

Oída la Dirección Ejecutiva de las Instalaciones, la Inspección Facultativa dispondrá el orden en que deberán realizarse las obras, y en su caso, las variaciones y modificaciones que se estimen necesario introducir, por lo que deberá aportar la documentación necesaria y suficiente así como el informe preceptivo de la Inspección Facultativa que autorice dichas modificaciones y presentarlas en el correspondiente certificado de final de obra para la puesta en marcha de al instalación, una vez concluida la obra.

A los efectos de controlar la ejecución de las instalaciones, y con carácter complementario del control y vigilancia que ejerza la Inspección Facultativa, un Auxiliar Técnico de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras (Alumbrado Público) inspeccionará el desarrollo de las instalaciones, permaneciendo a pie de obra con la frecuencia necesaria, entregando periódicamente a la Inspección Facultativa los partes correspondientes a la marcha de las mismas.

Con el fin de garantizar la calidad de los materiales que se instalen y unidades de obra que se ejecuten, la Inspección Facultativa podrá ordenar se realicen cuantas pruebas y ensayos se consideren necesarios.

No podrán cambiarse los materiales y aparatos ni modificarse las unidades de obra del Proyecto, sin la autorización expresa de la Inspección Facultativa, emitiendo el informe preceptivo correspondiente en caso de modificación. Si durante el transcurso de las obras se observaran cambios de materiales y aparatos, o modificaciones de las unidades de obra no aprobadas por la Inspección Facultativa, o deficiente ejecución de las obras, y requerido el Instalador Adjudicatario y el Director Ejecutivo para subsanar las deficiencias observadas, o la justificación técnica de los cambios y modificaciones introducidas, sin que se cumplimentasen los requerimientos haciendo caso omiso de los mismos, el Ayuntamiento, a instancia de la Inspección Facultativa y previas las comprobaciones pertinentes, podrá ordenar la inmediata paralización de las obras, hasta tanto se corrijan las deficiencias y vicios de las mismas, o se justifiquen técnicamente las modificaciones introducidas, sin perjuicio del tanto de culpa que corresponda al Instalador Adjudicatario, y a las sanciones que pueda imponerle el Ayuntamiento.

Terminadas las obras e instalaciones y como requisito previo a la recepción de las mismas y con independencia de las pruebas y ensayos realizados en el transcurso de las obras, se realizarán las pruebas previstas en el artículo 24 de las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público y de lo establecido en la ITC-EA 05 (apartado 2.2) y de la ITC-EA 07 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre. Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos de las instalaciones de entre las previstas en el Capítulo V del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como pruebas de la obra civil de primera implantación y reposición de pavimentos existentes, que serán realizadas por Laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente, considere necesario la Inspección Facultativa deban llevarse a cabo. Las pruebas de las instalaciones se ejecutarán en presencia de la Inspección Facultativa que confrontarán las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Los ensayos y pruebas tendrán que dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto y los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias del mismo, admitiéndose como máximo en las pruebas de instalaciones, las diferencias señaladas en el Artículo 25 de las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público y en lo concerniente a las medidas luminotécnicas deberá cumplirse lo señalado en la ITC-EA 07 del R.D. 1890/2008.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá de ejecutar las reparaciones, reposiciones y operaciones necesarias a su costa, para que las obras e instalaciones se hallen en perfectas condiciones, y cuyas obras deberán quedar finalizadas en el plazo fijado por la Inspección Facultativa.

Con carácter previo a la firma del Acta de Recepción de las Obras, el Contratista deberá presentar en la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras (Alumbrado Público) del Excmo. Ayuntamiento, la liquidación de las obras y los planos finales de obra en papel y en soporte informático compatible con el del Ayuntamiento, en los que consten como mínimo los planos de la red general de zanjas y el de conductores o circuitos, así como la documentación necesaria y suficiente de las modificaciones habidas con respecto al proyecto (cambio de luminarias, nuevos soportes, estudios luminotécnicos, etc., y que como se ha mencionado con anterioridad deberá aportarse en el correspondiente certificado final de obra.

Subsanadas todas las deficiencias y ejecutadas las reparaciones y reposiciones, y verificadas las comprobaciones pertinentes por parte de la Inspección Facultativa en presencia del Contratista, de la Dirección Ejecutiva y del representante de la Empresa Concesionaria del Servicio de Conservación y Mantenimiento del Alumbrado Público en el sector donde se han ejecutado las instalaciones, que suscribirán su conformidad en un ejemplar del Acta de Recepción de las Instalaciones, que se remitirá a la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras (Alumbrado Público) del Excmo. Ayuntamiento.

Una vez recibidas las obras, y durante el periodo de garantía de las mismas, que tendrá un plazo de dos (2) años, a contar desde la fecha del Acta de Recepción, la labor de conservación y mantenimiento de las instalaciones de Alumbrado Público, correrá a cargo del Contratista, que subsanará cuantas deficiencias de todo tipo se observen, reparando o reponiendo en su caso, aquellos materiales y unidades de obra que puedan ser dañados, ya sea intencional, accidentalmente o por su propio uso. A tales efectos el Contratista establecerá la correspondiente vigilancia de las Instalaciones.

Transcurrido el periodo de garantía sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, en cuyo caso responderá éste a los daños y perjuicios durante el término de 15 años a contar desde la Recepción.

Previamente a la finalización del periodo de garantía, se efectuarán conjuntamente, entre la Dirección Facultativa y el Contratista adjudicatario de las obras, las comprobaciones del correcto funcionamiento de todos los elementos integrantes de la instalación así como de las pruebas y ensayos que la inspección Facultativa estime oportunas realizar. Caso de observar deficiencias en las Instalaciones, la Inspección Facultativa comunicará las mismas al Contratista para que en un plazo determinado proceda a subsanarlas.

Acabado el periodo de garantía, sin observar deficiencias, las instalaciones de alumbrado público pasarán para su conservación y mantenimiento a la Empresa Concesionaria, en las condiciones señaladas en la Concesión, bajo la supervisión de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras (Alumbrado Público) del Excmo Ayuntamiento, por lo que se deberá establecer, las operaciones necesarias de mantenimiento para dicha instalación en cumplimiento de la ITC-EA-06 del Real Decreto 1890 /2008.

Artículo 4.4.- Materiales y Unidades de Obra.

Los materiales y unidades de obra serán los regulados en el Capítulo III del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, ajustándose su ejecución a lo dispuesto en el mismo, cumplimentando las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público.

Artículo 4.5.- Mantenimiento de Servidumbres y Servicios.

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Inspección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico tanto de peatones como rodado será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible.

Artículo 4.6.- Obras Accesorias.

Será obligación de la Contrata la ejecución de las obras de recibido de aparatos, mecanismos, etc. y obras complementarias de las consignadas en el Presupuesto, así como las necesarias para la debida terminación de todas la instalaciones cuya liquidación se hará de forma que se detalla en el capítulo correspondiente.

Artículo 4.7.- Detalles Omitidos.

Todos aquellos detalles que por su minuciosidad pueden haberse omitido en este Pliego de Condiciones y resulten necesarios para la completa y perfecta terminación de las obras, quedan a la determinación exclusiva de la Inspección Facultativa de las Obras, en tiempo oportuno, y la Contrata se halla obligada a su ejecución y cumplimiento sin derecho a reclamación alguna.

Artículo 4.8.- Responsabilidad de la Contrata.

La Contrata será la única responsable de la ejecución de las obras, no teniendo derecho a indemnización de ninguna clase por errores que pudiera cometer y que serán de su cuenta y riesgo.

Aun después de la recepción de la obra, la Contrata viene obligada a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Inspección Facultativa. La demolición o reparación precisa, será de exclusivo cargo de la Contrata.

Asimismo, la Contrata y el Director Ejecutivo se responsabilizarán ante los Tribunales de los accidentes que puedan ocurrir durante la ejecución de las obras.

Artículo 4.9.- Obras Defectuosas.

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción e instalación, y en el caso de que se observaran defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

Artículo 4.10.- Variaciones de Obra.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios, descompuestos o presupuestos parciales del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

Artículo 4.11.- Gastos de Replanteo y Liquidación.

El Contratista deberá proporcionar el personal y material que se precisa para el replanteo general, replanteos parciales y la liquidación de las obras.

Artículo 4.12.- Incidencia con Obras de Realización o Reforma de Viales.

Caso de que las obras de albañilería u obra civil se realicen conjunta o simultáneamente con obras de ejecución o reforma viaria, aquellas unidades de obra que en los presupuestos se dupliquen o figuren en ambos, en la medición y liquidación de las mismas serán desglosadas con arreglo a los cuadros de precios y presupuestos parciales y deducidos, para su abono por una y única vez y abonadas al Contratista que ejecute su realización.

Artículo 4.13.- Cruces y Paralelismos con Conducciones de Gas y Líneas Eléctricas y Telefónicas.

En los cruces y paralelismos con conducciones de gas y líneas eléctricas y telefónicas se dará cumplimiento al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias ITC-BT-06 apartado 3.9 e ITC-BT-07 apartado 2.2.

CAPITULO V

PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

Artículo 5.1.- Control de Materiales. Ensayos.

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Inspección Facultativa todos los acopios de material que realice para que esta compruebe que corresponden al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes previstas para cada una de las unidades de obra proyectadas.

La ejecución de los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Inspección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución de la obra.

Para el abono del resto de ensayos y pruebas de carácter positivo, se aplicará el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios nº 1. A dicho precio, se aplicarán los coeficientes de Contrata, Adjudicación y Revisión de Precios, si ello procediera.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto de reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

Los prototipos, aparatos y materiales de Alumbrado Público, podrán someterse entre otros a las siguientes pruebas y ensayos:

Ensayos para luminarias:

- Verificación del grado de hermeticidad.
- Verificación del espesor de la carcasa.
- Verificación del grado de pureza del aluminio del reflector.
- Verificación del espesor de la capa de alúmina.
- Medición del poder reflectante total y especular del reflector.
- Medición de la transmitancia de radiación visible del protector.
- Comprobación de las características de la cubeta de vidrio templado y curvada.
- Punto de reblandecimiento Vicata del protector de metacrilato.
- Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas intermitentes.
- Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas continuas.
- Ensayo de resistencia de la junta frente a los hidrocarburos.
- Ensayo de resistencia de la junta al ozono.
- Verificación del rendimiento de la luminaria.
- Verificación de la distribución luminosa de la luminaria (Matriz de intensidad).
- Verificación del FHS en posición de trabajo.

Ensayos para equipos de encendido:

- Reactancias: - Ensayo de calentamiento.
 - Ensayo de aislamiento.

- Arrancadores - Impulso de tensión conjunto reactancia – arrancador.

- Compatibilidad electromagnética (CEM).
- Ensayo de calentamiento.

- Condensadores:
- Ensayo de aislamiento.
 - Ensayo de sobretensión.
 - Ensayo de duración.
 - Ensayo de rigidez dieléctrica.

Ensayo para Lámparas:

- Verificación de flujo luminoso.

Ensayo para Soportes:

- Verificación del espesor de chapa.
- Resistencia a los esfuerzos estáticos.
- Resistencia a los esfuerzos dinámicos.
- Verificación del peso del recubrimiento.
- Verificación de la continuidad del recubrimiento.

Ensayos para Pernos:

- Ensayo de resistencia a la rotura a tracción.
- Verificación del límite elástico.
- Verificación del alargamiento.

Ensayos para Conductores:

- Medida de resistencia ohmica.
- Ensayos de aislamiento.
- Ensayo de tensión.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Prueba de características químicas.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.
- Ensayo de propagación de la llama.

Ensayos para la Pintura de los soportes:

- Medida de espesor de pintura.
- Ensayos de adherencia por corte enrejado.
- Tiempo de secado.
- Resistencia a la inmersión en agua.
- Ensayo de corrosión en cámara de niebla salina
- Ensayo de envejecimiento acelerado.
- Medida de color, coordenadas cromáticas.

Entre otras pruebas y ensayos a realizar para comprobar la idoneidad de los materiales y ejecución de unidades de obra civil, la Inspección Facultativa podrá ordenar la toma de muestras y posteriores análisis y ensayos realizados por Laboratorio oficialmente acreditado, de hormigones, mezclas bituminosas, baldosas, etc., pruebas de compactación en zanjas y estado de reposición de pavimentos.

Otros Ensayos:

La dirección de obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales y en el momento que lo considere adecuado.

Artículo 5.2.- Pruebas para la Recepción de las Obras e Instalaciones.

Previamente a la Recepción de las Obras, una vez terminadas, la Inspección Facultativa procederá en presencia del Contratista, a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente Proyecto, las modificaciones autorizadas con los informes preceptivos y a las órdenes de dicha Inspección. El procedimiento a seguir será el señalado en el artículo 4.3 del presente Pliego de Condiciones.

Asimismo, podrán efectuarse las pruebas y ensayos señalados en las ITC-EA-05 y 07 del Reglamento de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior y en los artículos 24 y 25 de las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público.

Para la recepción de las obras e instalaciones, se realizarán entre otras, las siguientes pruebas:

Comprobaciones Eléctricas:

- **Caída de Tensión**, con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizadas, se medirá la tensión a la entrada del cuadro de maniobra y en los puntos más lejanos de cada uno de los circuitos con sus ramales respectivos, no admitiéndose valores superiores al 3% de diferencia.
- **Equilibrio de Cargas**, se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizadas, no debiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.
- **Medición de la resistencia de Aislamiento**, se medirá el aislamiento de todos los circuitos entre fases, entre fases con neutro y entre fases y neutro con tierra. Los valores obtenidos serán iguales o superiores a $0,5 \text{ M}\Omega$, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-19 del REBT.
- **Medición de la resistencia de puesta a tierra**, de los centros de mando y al menos en dos puntos elegidos al azar de cada circuito. En ningún caso, su valor será superior a 10Ω en redes equipotenciales y a 30Ω con tierras aisladas en instalaciones existentes. Para regulaciones de sensibilidad mayores a 300mA, el valor se ajustará a lo señalado en la ITC-BT-09 del REBT.
- **Continuidad del circuito de protección**, del principio al final de la instalación de todos los circuitos y del 100% de los puntos instalados-
- **Medición de Factor de Potencia**, deberá realizarse en las tres fases con todos los circuitos y lámparas funcionando y en régimen estabilizado y deberá estar comprendido $0,95 \leq \cos \varphi \leq 1$.
- **Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos.**
- **Comprobación de conexiones**, deberá realizarse en toda la instalación un mínimo de un 25% de los puntos instalados.
- **Verificación** de la actuación de los **Interruptores Diferenciales** y su perfecto funcionamiento.
- **Verificación** de la actuación de los **Interruptores Magnetotérmicos.**
- **Comprobación del calibrado de los fusibles**, de protección en las derivaciones a los puntos de luz.

Comprobaciones Fotométricas:

- Medición de iluminancia y determinación del coeficiente de uniformidad (una medición por cada tipo de vial).
- Medición de luminancia, una medición por cada tipo de vial.

Otras mediciones:

- Separación entre puntos de luz.
- Verticalidad de los puntos de luz.

- Horizontalidad de los puntos de luz.
- Identificación de las fases (marcado en las cajas de derivación)
- Comprobación de capas de pintura (imprimación, intermedia y acabado) espesor de pintura.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia de la Inspección Facultativa, que confrontarán las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto, a los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucciones Complementarias del mismo, ni superiores a los marcados en la ITC-EA-02 del Reglamento de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE).

Las mediciones a efectuar deberán ser realizadas según las siguientes especificaciones:

- **Medición de Iluminancia**, según el punto 4 de la ITC-EA-7 del REEIAE.
- **Medición de Luminancia**, según el punto 3 de la ITC-EA-07 del REEIAE.
- **Deslumbramiento Perturbador**, según el punto 6 de la ITC-EA-07 del REEIAE.
- **Relación de Entorno**, según el punto 7 de la ITC-EA-07 del REEIAE (caso de ser necesario).
- **Previo a la realización de las medidas luminotécnicas**, se dará cumplimiento al punto 2 de la ITC-EA-07 del REEIAE, entre las que se encuentran: la geometría de la instalación, la tensión de suministro, influencia de otras instalaciones y las condiciones meteorológicas.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión de servicio y demostrado su perfecto funcionamiento.

Se comprobarán los materiales y unidades de obra civil de primera implantación y muy especialmente la Inspección Facultativa examinará y confrontará el estado de reposiciones de firmes y pavimentos de calzadas y aceras, zonas de tierra y jardines y que deberán ajustarse a lo dispuesto en este Pliego de Condiciones, y con carácter complementario a lo señalado en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales.

Artículo 5.3.- Reconocimiento de las Obras.

Antes del reconocimiento de las obras, el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas completamente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará que los materiales coinciden con los admitidos por la Inspección Facultativa en el control previo, se corresponden con las muestras que tenga en su poder si las hubiere, y no sufren deterioro en su aspecto o funcionamiento. Igualmente se comprobará que la construcción de las obras de fábrica, la realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instalaciones eléctricas ha sido ejecutada completamente de modo correcto.

En particular, se llama la atención sobre la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores utilizados.
- Forma de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión e intensidad nominales, factor de potencia, aislamientos, estado de tierras y caídas de tensión.
- Acabado del estado de los soportes y armarios de los centros de mando del alumbrado público.
- Acabado de la pintura de los soportes previa aplicación según el Artículo 3.3.4.6.

- Estado final de las unidades de obra civil de nueva implantación según los modelos establecidos en los planos correspondientes y correcta ejecución de las reposiciones de firmes y pavimentos en calzadas y aceras.

Artículo 5.4.- Procedimiento para la Recepción de las Obras e Instalaciones.

Se realizará en acto formal y positivo de Recepción, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la Recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo designado por la Administración, representante de éste, el facultativo encargado de las obras y el contratista asistido si lo estima oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el Acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para subsanar aquellas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

De la Recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

Previamente a la finalización del periodo de garantía, se efectuarán conjuntamente, entre la Dirección Facultativa y el Contratista adjudicatario de las obras, las comprobaciones del correcto funcionamiento de todos los elementos integrantes de la instalación, así como las pruebas y ensayos que la Dirección Facultativa estime oportunas realizar, subsanando los defectos observados y fijando un plazo para su reparación.

Documentación a presentar para la recepción de las obras e instalaciones:

- Certificado de la instalación eléctrica (en instalaciones de más de 5,5kW).
- Certificado del cumplimiento del REEIAE (en instalaciones de más de 5,5kW)
- Protocolo de la red de tierras, firmado y sellado por la empresa instaladora.
- Planos final de obra en papel y soporte digital (en formato dwg o dgn y en tif o pdf) de toda la red de alumbrado exterior. Los símbolos utilizados en los planos de alumbrado público (obra civil y obra eléctrica) serán los descritos en el proyecto así como los modificados o ampliados. Se indicarán el tipo, altura de montaje, tipos de luminarias, potencia de lámparas, secciones y protecciones de los conductores instalados.
- Punto de conexión de la acometida eléctrica del centro de medida y maniobra.

CAPITULO VI

MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 6.1.- Cuadros de Precios.

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el Cuadro de Precios nº 1 y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del Cuadro nº 1, se consideran incluidos:

- a) Los materiales con todos sus accesorios, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- b) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- c) En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc. de la maquinaria que se prevea utilizar en la ejecución de la unidad de obra.
- d) Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres, los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que, al ejecutar las obras deben ser utilizados o realizados. Todos estos gastos se cifran en un porcentaje fijo de la suma de los a), b) y c).

La medición y abono, al Contratista, de obras ejecutadas, deben referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo de la Inspección Facultativa. Solamente en casos excepcionales, se incluirán obras incompletas y acopios de materiales, que figura en el Cuadro de Precios nº 2. Los materiales acopiados, se abonarán, como máximo a las 3/4 partes del importe que les corresponda dentro de la descomposición de precios del Cuadro.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para construir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

Cuando en la descomposición de las unidades según el Cuadro de Precios nº 2 intervengan otras unidades que también figuren en los Cuadros de Precios, éstas últimas, en cuanto integrante de las primeras, no deberán medirse y abonarse independientemente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente por la Inspección Facultativa y el Contratista, siendo de cuenta de este último todos los gastos que se originen.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios nº 1, y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Inspección Facultativa.

Artículo 6.2.- Abono de las Partidas Alzadas.

El abono íntegro de la partida alzada se producirá cuando hayan sido completas y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende. En ningún caso podrá exigirse por el Contratista cantidad alguna sobre el importe de la partida alzada, con el pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

La partida alzada que figura en el Presupuesto por el concepto de Imprevistos, será a justificar, lo que deberá hacerse con precios del Proyecto, siempre que sea posible, y, en caso contrario, con precios contradictorios.

Artículo 6.3.- Gastos por Administración.

Como norma general no se admitirá ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

En aquellos casos en que a juicio de la Inspección de la obra sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo. Las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor según el Convenio del Sector de Instaladores Eléctricos y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares, aplicándose sobre esta suma un diecinueve por ciento (19 %) en concepto de dirección, administración, gastos de empresa, cargas, estructura, beneficio industrial, útiles, herramientas y medios indirectos utilizados en la obra, tasas, impuestos (excluido I.V.A.), parte proporcional de encargado, etc. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de I.V.A. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornadas y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación, entendiéndose por tanto, que a las mismas no se aplicará la baja ni el diecinueve por ciento (19%) de contrata. Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.

Artículo 6.4.- Abono de los Medios y Obras auxiliares, de los Ensayos y de los Detalles imprevistos.

No serán de abono independientes:

- Los medios y obras auxiliares a que se refiere el Artículo 2.4.
- Los gastos ocasionados por la realización de los ensayos que la Inspección Facultativa juzgue necesarios para comprobar que los materiales cumplen las condiciones exigidas. No obstante, estos gastos, deberán ser pagados por el Contratista, con las limitaciones señaladas en los Artículos 1.12 y 5.1 del presente Pliego de Condiciones.

Artículo 6.5.- Medición y Abono de obras no incluidas.

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego de Condiciones, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Inspección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuren en el Cuadro de Precios N° 1.

Cuando sea necesario ejecutar unidades de obra no incluidas en el presente Proyecto, el precio contradictorio correspondiente será calculado, siempre que sea posible, tomando como base los mismos precios de los elementos descompuestos que han servido para formar los que figuren en este Proyecto.

Para estas nuevas unidades, se especificará claramente la forma de medición al convenir el precio contradictorio, y si no es así, se estará a lo admitido en la práctica habitual.

Artículo 6.6.- Valoración de Obras incompletas.

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar obra incompleta, se aplicará el Cuadro de Precios n° 2, sin que pueda pretenderse la valoración en forma distinta a la expresada en dicho cuadro.

No tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios asignados o en la omisión del coste de cualquier elemento que constituya un componente del precio unitario. En lo que se refiere a acopios de materiales correspondientes a estas obras incompletas se valorarán según el Cuadro de Precios n° 2.

Artículo 6.7.- Certificaciones.

La Inspección Facultativa redactará una relación valorada de las obras ejecutadas, según los precios tipo del proyecto, y con arreglo a lo que de ella resulte expedirá las correspondientes certificaciones, pudiendo presenciar las mediciones el Contratista, así como en el plazo de quince (15) días dar su conformidad o en caso contrario formular las reclamaciones pertinentes a la Inspección Facultativa, quien con su informe las presentará a la Corporación Municipal.

Las certificaciones de obra tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, quedando por lo tanto sujetas a las modificaciones y variaciones que resulten de las mediciones finales, no suponiendo dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. Las certificaciones de obras se realizarán mensualmente y será expedida por la Inspección Facultativa.

Artículo 6.8.- Revisiones de Precios.

La revisión de precios será de aplicación cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20% de su importe y haya transcurrido 1 año desde su adjudicación de tal modo que ni el porcentaje del 20% ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión, según el Título III (Capítulo II) Artículos 77 y sucesivos de la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

En todo caso, la revisión de precios deberá llevarse a cabo conforme al Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre que aprueba la relación de materiales básicos y de fórmulas – tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras incluidos en el ámbito de aplicación de la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

Serán de aplicación las fórmulas números ciento veintiuno (121) y trescientos ochenta y dos (382), aprobadas en el Real decreto 1359/2001 de 7 de octubre y deberán ser aplicadas de acuerdo con el mismo para el ámbito de obras en entornos urbanos.

Fórmula 121. De aplicación para la iluminación de viales.

$$K_t = 0,03(A_t/A_o) + 0,04(C_t/C_o) + 0,06(E_t/E_o) + 0,09(F_t/F_o) + 0,03(P_t/P_o) + 0,03(R_t/R_o) + 0,18(S_t/S_o) + 0,02(T_t/T_o) + 0,22(U_t/U_o) + 0,3$$

- K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución “t”.
- A_t = Índice de coste del aluminio para el momento de ejecución “t”.
- A_o = Índice de coste del aluminio en la fecha de licitación.
- C_t = Índice de coste del cemento para el momento de ejecución “t”.
- C_o = Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.
- E_t = Índice de coste de la energía para el momento de ejecución “t”.
- E_o = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- F_t = Índice de coste de focos y luminarias para el momento de ejecución “t”.
- F_o = Índice de coste de focos y luminarias en la fecha de licitación.
- P_t = Índice de coste de productos plásticos para el momento de ejecución “t”.
- P_o = Índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación.
- R_t = Índice de coste de áridos y rocas para el momento de ejecución “t”.
- R_o = Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación.
- S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos para el momento de ejecución “t”.
- S_o = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.
- T_t = Índice de coste de materiales electrónicos para el momento de ejecución “t”.
- T_o = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de licitación.
- U_t = Índice de coste del cobre para el momento de ejecución “t”.
- U_o = Índice de coste del cobre en la fecha de licitación.

Fórmula 382. De urbanización y viales en entornos urbanos.

$$K_t = 0,03(B_t/B_o) + 0,12(C_t/C_o) + 0,02(E_t/E_o) + 0,08(F_t/F_o) + 0,09(M_t/M_o) + 0,03(O_t/O_o) + 0,03(P_t/P_o) + 0,14(R_t/R_o) + 0,12(S_t/S_o) + 0,01(T_t/T_o) + 0,01(U_t/U_o) + 0,32$$

- K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución “t”.
- A_t = Índice de coste del aluminio para el momento de ejecución “t”.
- A_o = Índice de coste del aluminio en la fecha de licitación.
- B_t = Índice de coste de materiales bituminosos para el momento de ejecución “t”.
- B_o = Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación.
- C_t = Índice de coste del cemento para el momento de ejecución “t”.
- C_o = Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.
- E_t = Índice de coste de la energía para el momento de ejecución “t”.
- E_o = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- F_t = Índice de coste de focos y luminarias para el momento de ejecución “t”.

F_o = Índice de coste de focos y luminarias en la fecha de licitación.
 M_t = Índice de coste de la madera para el momento de ejecución "t".
 M_o = Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.
 O_t = Índice de coste de las plantas para el momento de ejecución "t".
 O_o = Índice de coste de las plantas en la fecha de licitación.
 P_t = Índice de coste de productos plásticos para el momento de ejecución "t".
 P_o = Índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación.
 R_t = Índice de coste de áridos y rocas para el momento de ejecución "t".
 R_o = Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación.
 S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos para el momento de ejecución "t".
 S_o = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.
 T_t = Índice de coste de materiales electrónicos para el momento de ejecución "t".
 T_o = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de licitación.
 U_t = Índice de coste del cobre para el momento de ejecución "t".
 U_o = Índice de coste del cobre en la fecha de licitación.

Para que proceda el derecho a la revisión, es requisito que el Contratista haya cumplido estrictamente los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato y el general para su total realización.

El incumplimiento de los plazos parciales por causa imputable al Contratista, deja en suspenso la aplicación de la cláusula y, en consecuencia, el derecho a la liquidación por revisión del volumen de obra ejecutado en mora, que se abonará a los precios primitivos del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra determinado por los plazos parciales, recupera a partir de ese momento, el derecho a la revisión en las certificaciones sucesivas.

No habrá lugar a revisión hasta que no se haya certificado al menos un veinte por ciento (20%) del presupuesto total del contrato, volumen que no será susceptible de revisión.

En los contratos de las obras que incluyan cláusulas de revisión y que resulten modificados por la aprobación de presupuestos adicionales, el Contratista no tendrá derecho a aquella, hasta que no se haya certificado, al menos un veinte por ciento (20%) del nuevo presupuesto total.

Si al aprobarse el presupuesto adicional, se estuviera aplicando la cláusula de revisión, ésta quedará en suspenso hasta que la obra certificada vuelva a alcanzar un importe a los precios primitivos del veinte por ciento (20%) del nuevo presupuesto total, y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión en las certificaciones anteriores.

Si se ha alcanzado un importe superior al veinte por ciento (20%) del presupuesto vigente, no se suspenderá la revisión y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión, correspondientes al período en que se ejecutó la fracción del presupuesto comprendido entre el veinte por ciento (20%) del de adjudicación y el veinte por ciento (20%) del nuevo presupuesto vigente.

En los casos de modificación del contrato por aprobación de sucesivos presupuestos adicionales, se estará en lo contemplado en los apartados precedentes, entendiéndose por presupuesto de adjudicación, la suma de éste y de los adicionales aprobados con anterioridad.

En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión que resulten modificados y que den lugar a la disminución del presupuesto, la revisión se aplicará a partir del veinte por ciento (20%) del presupuesto vigente.

Artículo 6.8.1.- Certificaciones en las revisiones de precios.

- A) Los coeficientes de aplicación a las certificaciones (K_t) se obtendrán al sustituir las letras de las fórmulas polinómicas por los valores de los índices correspondientes en los meses de adjudicación y certificación.
- B) La revisión se hará sobre el importe de la obra ejecutada y de los abonos a cuenta por acopio de materiales e instalaciones no recuperables que se hayan incluido en la certificación mensual.
- C) En las certificaciones que se expidan, de acuerdo con las condiciones del contrato, en plazos no mensuales, el coeficiente K_t de revisión será la media aritmética de los coeficientes K_t para todos y cada uno de los meses comprendidos en dichos plazos, y siempre que durante estos periodos no haya sido suspendida administrativamente la obra.

- D) El saldo de la liquidación de las obras, deducido el veinte por ciento (20 %) del adicional de la liquidación, si lo hubiere, se revisará aplicando como coeficiente de revisión un valor medio que se calculará por el cociente de dividir la suma de las certificaciones revisadas por la suma de aquellas sin revisar, a partir de la que estuvo ejecutado un veinte por ciento (20 %) de la obra. A estos efectos, se tendrán en cuenta todas las certificaciones de dicho periodo, aunque no hayan dado lugar a importes de revisión.

En todos los extremos no especificados en el presente artículo, referentes a la revisión de precios, se estará a lo establecido por el Decreto 1757/1974 de 31 de mayo, por el que se regula la revisión de precios en los contratos de las Corporaciones Locales, y por la Ley 30/2007 de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

Artículo 6.9.- Reparaciones durante el Plazo de Garantía.

Todas aquellas reparaciones que sea preciso realizar durante el periodo de garantía, por averías o roturas imputables o causadas por terceras personas, serán reparadas por el Contratista adjudicatario de las obras y responsable de la garantía, en el plazo máximo que marque la Inspección Facultativa de la obra. Dichos trabajos se abonarán de acuerdo a los precios que han servido de base para la realización de las obras, afectados por la baja habida en la adjudicación.

Artículo 6.10.- Materiales de Reposición.

La Instalación de Alumbrado Público objeto del presente Proyecto constituye un Servicio Público que requiere un funcionamiento permanente, correspondiendo durante el periodo de garantía el mantenimiento y conservación de las instalaciones a la Empresa Adjudicataria de las obras. Una vez finalizado el periodo de garantía (2 años) y sin que se observaran deficiencias corresponde al Ayuntamiento atender a la reposición de materiales, teniendo en cuenta además que los mismos pueden ser dañados ya sea intencional, accidentalmente o por su propio uso en el transcurso del tiempo.

En consecuencia y al objeto de poder proceder municipalmente a la necesaria reposición de materiales, a la terminación de las obras e instalaciones y siempre que las disponibilidades económicas del presupuesto de adjudicación de las mismas lo permitan y con cargo a dicho presupuesto, por la Inspección Facultativa se ordenará a la Empresa Adjudicataria de las obras que proceda al acopio de diversos materiales de alumbrado público, tales como soportes, luminarias, lámparas, equipos, conductores, etc., que serán entregados al Almacén Municipal correspondiente para su disponibilidad inmediata. El abono de los materiales de reposición se incluirá en la última Certificación de Obras.

CAPITULO VII

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 7.1.- Plazo de Garantía.

El plazo de garantía, será de 2 años a contar desde la fecha del Acta de Recepción de las Obras e Instalaciones, plazo considerado suficiente y en consonancia con la naturaleza de la obra a ejecutar.

Transcurrido el plazo de garantía sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción debido a incumplimiento del contrato por parte del Contratista, en cuyo caso responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

Artículo 7.2.- Plazo de Ejecución.

El plazo de ejecución de las obras de alumbrado público, será el definido en el Proyecto General de la Obra del que forma parte integral y cuyas obras se sincronizan y ejecutan coordinadamente con el mismo.

La no terminación de las obras en el plazo previsto sin existir reconocimiento expreso de causa justificada para su ampliación por el Ayuntamiento, llevará aparejada la aplicación de los artículos 212 y siguientes del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Se hace expresamente la advertencia de que las inclemencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso a los efectos señalados.

Artículo 7.3.- Plazo para Acopio de materiales.

El plazo de acopio de materiales y presentación de muestras a la Dirección de la Obra, será de **DOS (2) MESES**, a partir de la fecha de notificación de la adjudicación de las obras, (Acta de replanteo).

El Ingeniero Industrial

Consta la firma

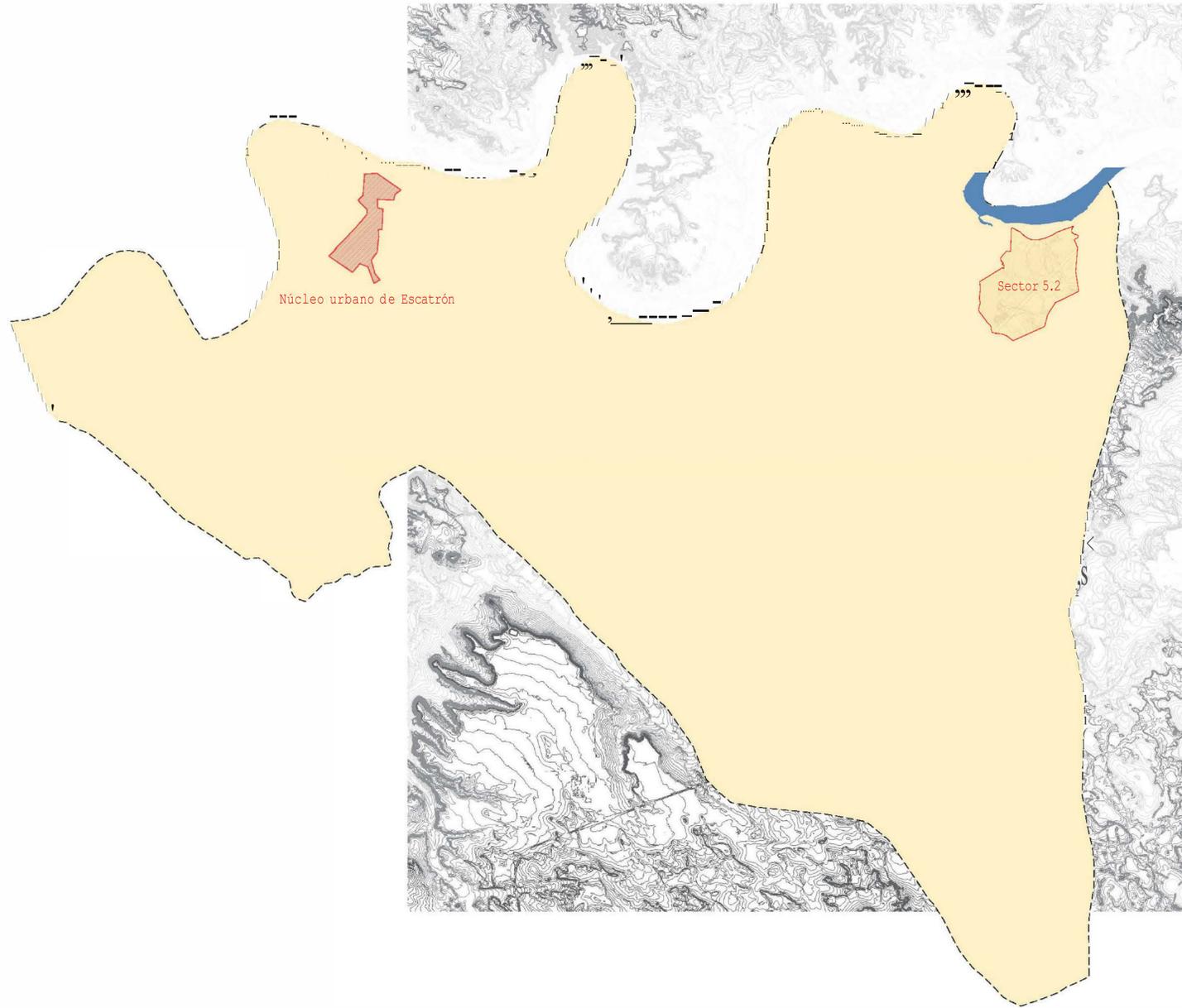
XXXXXXXXXXXXXXXX

Colegiado N°XXXX C.O.I.I.A.R

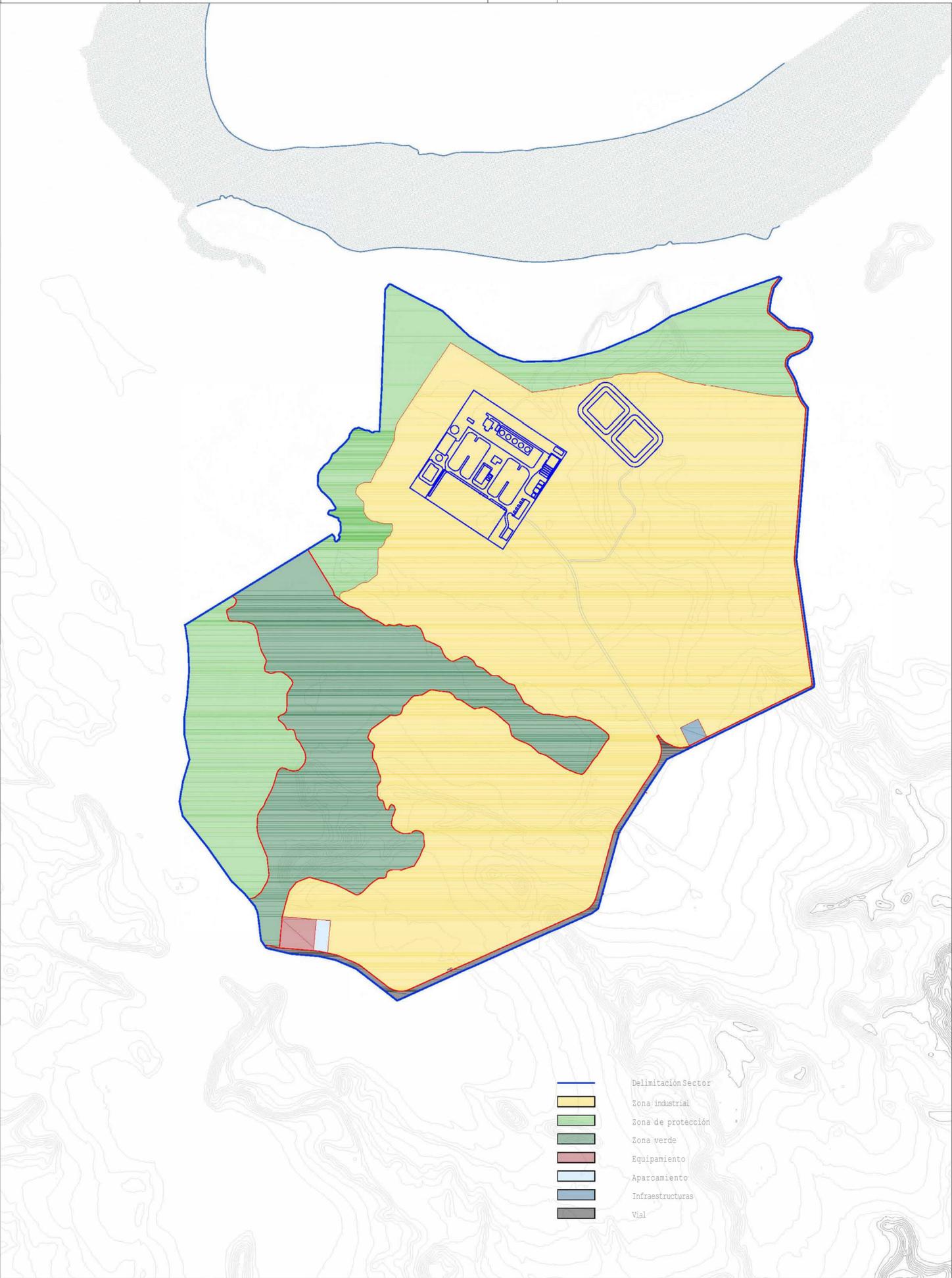
PLANOS

INDICE DE PLANOS

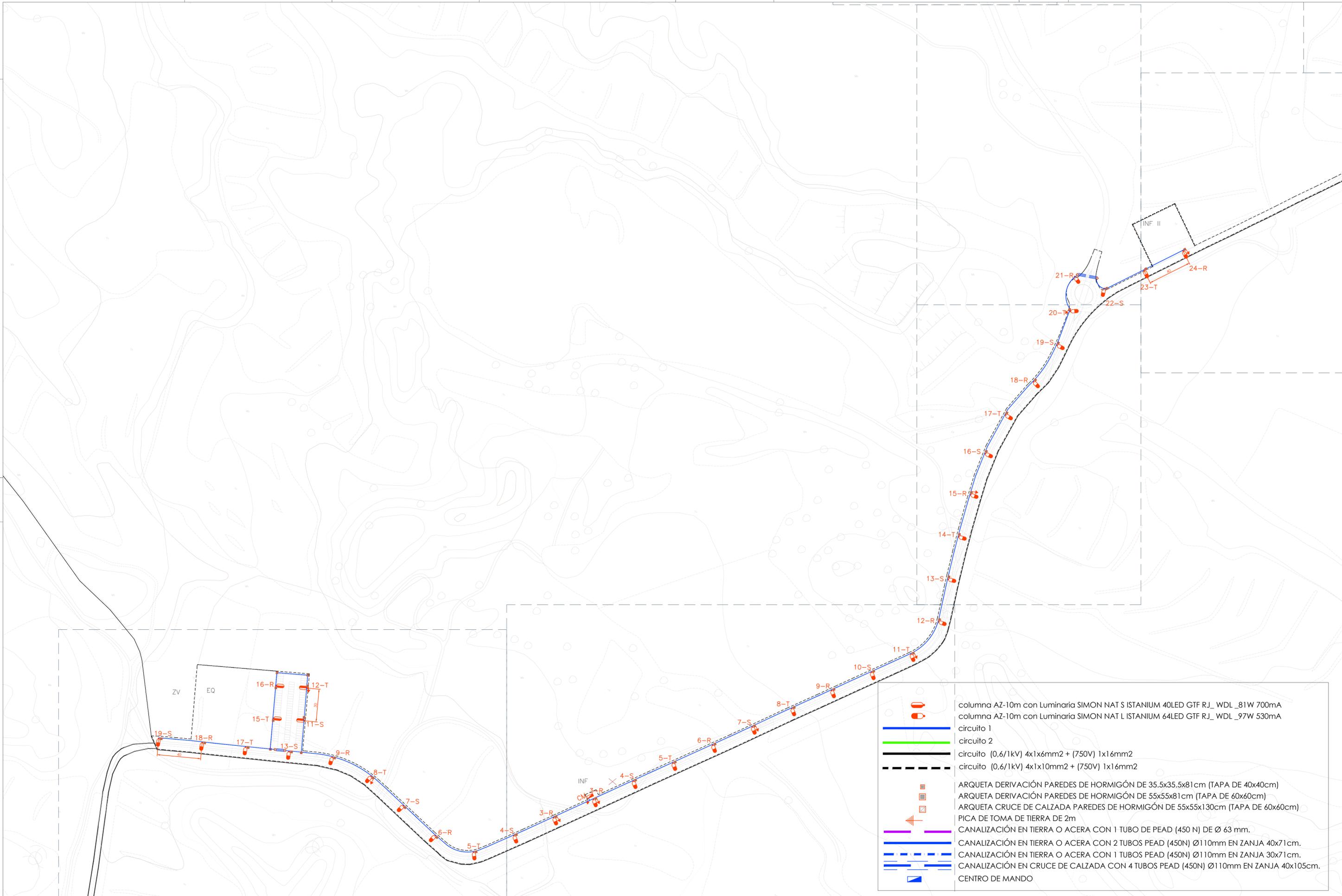
15.0	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
15.1	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. OBRA CIVIL
15.2	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. TENDIDO ELÉCTRICO
15.3	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLE COLUMNAS
15.4	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLE LUMINARIAS I
15.5	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLE LUMINARIAS II
15.6	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLE CIMENTACIÓN
15.7	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLE OBRA CIVIL I
15.8	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLE OBRA CIVIL II
15.9	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLE OBRA CIVIL III
15.10	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLE OBRA CIVIL IV
15.11	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
15.12	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. DETALLE CIMENTACIÓN C.M.
15.13	INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO. ESQUEMA UNIFILAR C.M.



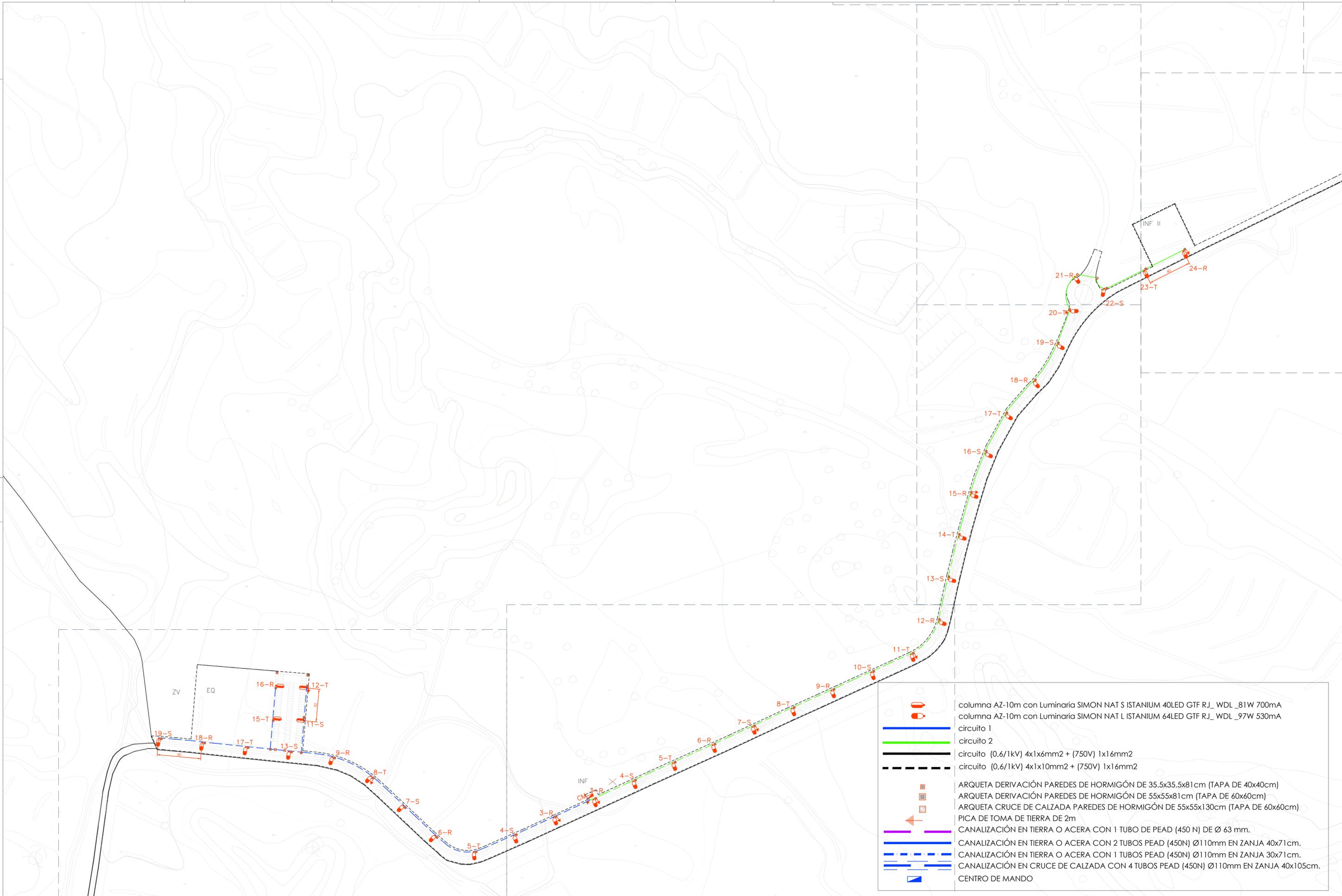
- Límite término municipal
- Núcleo urbano Escatrón
- Sector 5.2



- Delimitación Sector
- Zona industrial
- Zona de protección
- Zona verde
- Equipamiento
- Aparcamiento
- Infraestructuras
- Vial

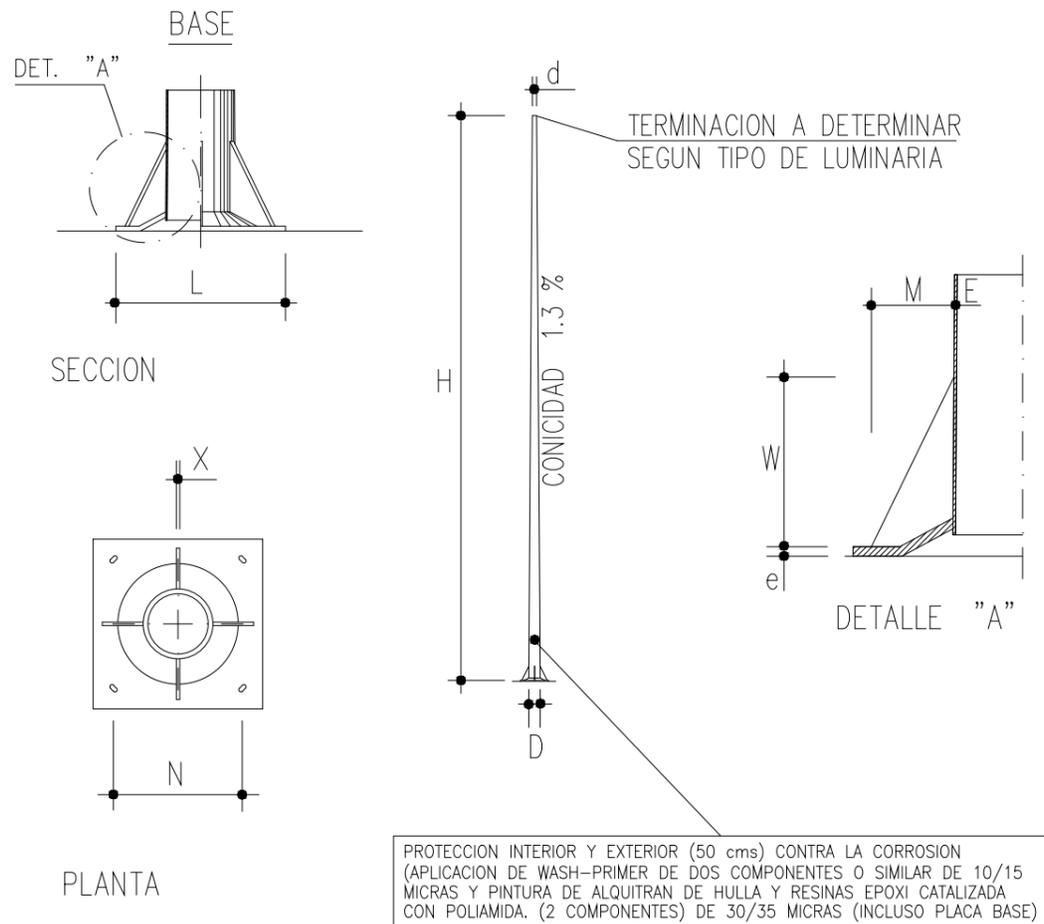


	columna AZ-10m con Luminaria SIMON NAT S ISTANIUM 40LED GTF RJ_ WDL _81W 700mA
	columna AZ-10m con Luminaria SIMON NAT L ISTANIUM 64LED GTF RJ_ WDL _97W 530mA
	circuito 1
	circuito 2
	circuito (0,6/1kV) 4x1x6mm ² + (750V) 1x16mm ²
	circuito (0,6/1kV) 4x1x10mm ² + (750V) 1x16mm ²
	ARQUETA DERIVACIÓN PAREDES DE HORMIGÓN DE 35,5x35,5x81 cm (TAPA DE 40x40cm)
	ARQUETA DERIVACIÓN PAREDES DE HORMIGÓN DE 55x55x81 cm (TAPA DE 60x60cm)
	ARQUETA CRUCE DE CALZADA PAREDES DE HORMIGÓN DE 55x55x130cm (TAPA DE 60x60cm)
	PICA DE TOMA DE TIERRA DE 2m
	CANALIZACIÓN EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBO DE PEAD (450 N) DE Ø 63 mm.
	CANALIZACIÓN EN TIERRA O ACERA CON 2 TUBOS PEAD (450N) Ø110mm EN ZANJA 40x71cm.
	CANALIZACIÓN EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBOS PEAD (450N) Ø110mm EN ZANJA 30x71cm.
	CANALIZACIÓN EN CRUCE DE CALZADA CON 4 TUBOS PEAD (450N) Ø110mm EN ZANJA 40x105cm.
	CENTRO DE MANDO



	columna AZ-10m con Luminaria SIMON NAT S ISTANIUM 40LED GTF RJ_ WDL _81W 700mA
	columna AZ-10m con Luminaria SIMON NAT L ISTANIUM 64LED GTF RJ_ WDL _97W 530mA
	circuito 1
	circuito 2
	circuito (0,6/1kV) 4x1x6mm ² + (750V) 1x16mm ²
	circuito (0,6/1kV) 4x1x10mm ² + (750V) 1x16mm ²
	ARQUETA DERIVACIÓN PAREDES DE HORMIGÓN DE 35,5x35,5x81 cm (TAPA DE 40x40cm)
	ARQUETA DERIVACIÓN PAREDES DE HORMIGÓN DE 55x55x81 cm (TAPA DE 60x60cm)
	ARQUETA CRUCE DE CALZADA PAREDES DE HORMIGÓN DE 55x55x130cm (TAPA DE 60x60cm)
	PICA DE TOMA DE TIERRA DE 2m
	CANALIZACIÓN EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBO DE PEAD (450 N) DE Ø 63 mm.
	CANALIZACIÓN EN TIERRA O ACERA CON 2 TUBOS PEAD (450N) Ø110mm EN ZANJA 40x71cm.
	CANALIZACIÓN EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBOS PEAD (450N) Ø110mm EN ZANJA 30x71cm.
	CANALIZACIÓN EN CRUCE DE CALZADA CON 4 TUBOS PEAD (450N) Ø110mm EN ZANJA 40x105cm.
	CENTRO DE MANDO

COLUMNAS AZ DE 8,9,10,11,12 Y 14 mts.



DIMENSIONES

H	E	d	D	e	L	N	x	W	M	Nº DE CARTABONES
en mts.	en mm.	en mm.	en mm.	en mm.	en mm.	en mm.	en mm.	en mm.	en mm.	
8	4	76	180	10	400	283	8	200	100	6
9	4	76	193	10	400	283	8	200	100	6
10	4	76	206	14	500	380	10	250	120	6
11	4	76	219	14	500	380	10	250	120	6
12	4	76	232	14	500	380	10	250	120	6
14	4	76	258	14	500	380	10	250	120	8

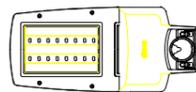
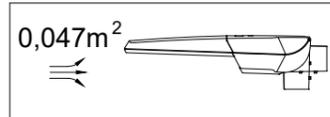
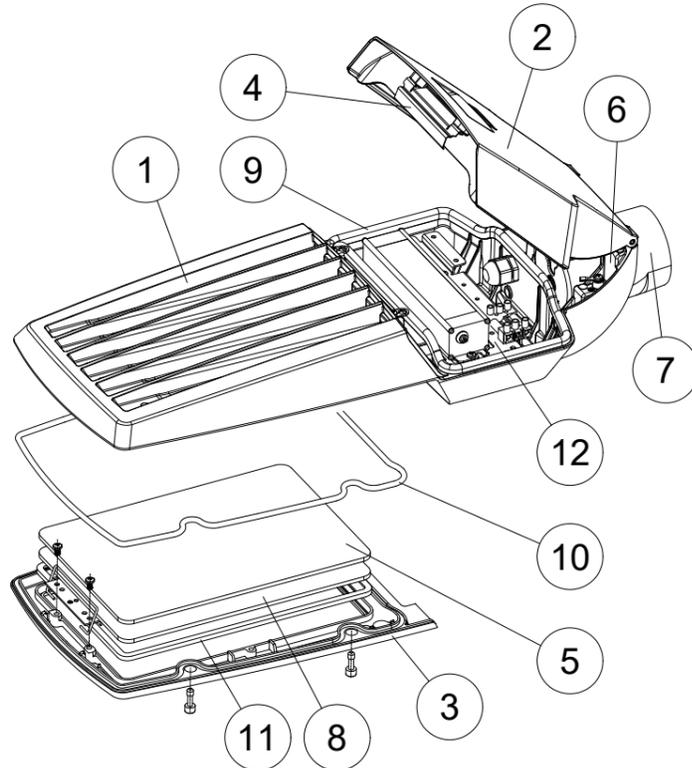
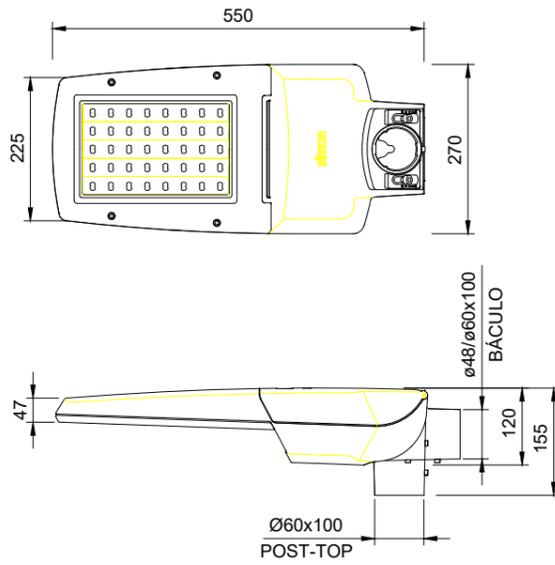
OPERACIONES PINTADO SOPORTE GALVANIZADOS

- 1.- Preparación del galvanizado mediante desengrasado, limpieza y secado de la superficie.
- 2.- Aplicación de imprimación tipo Wash-Primer de 2 componentes, fosfatante con contenido de activador de ácido fosfórico y base con pigmentos inhibidores de la corrosión. No tóxicos en medio epoxi-vinílico o equivalente con espesor de película seca 10/15 micras exterior altura total (brazos incluidos) e interior parte inferior 50cm de altura
- 3.- Protección contra la corrosión compuesto por alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida con un espesor de película seca 30/35 micras (int. y ext. hasta 0,5 m altura) incluso placa base
- 4.- Pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 con un espesor de película seca de 30 micras.

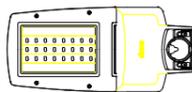
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- HOMOLOGACIÓN** - Reglamento de productos de construcción (UE 305/2011 del parlamento Europeo y del consejo de 9 de Marzo de 2011 en base a la norma armonizada en 40-5)
- MATERIAL** - Chapa de acero de calidad mínima S 235 JR (en 10025)
- PLEGADO** - Conformado en frío en prensa hidráulica
- SOLDADURA** - Longitudinal continua siguiendo la generatriz (en 1011)
- GALVANIZADO** - Por inmersión en baño en caliente de cinc al 98,5% de pureza con una disposición mínima de 600 gr/m2 equivalente a un espesor medio de 84 micras (UNE EN-ISO 1461)
- PERNOS DE ANCLAJE** - Barra de acero S-235-JR cincados en baño electrolítico (en 10025)
- DIMENSIONES Y ESPESORES** - Según cotas de plano (conicidad 12,5% +1)

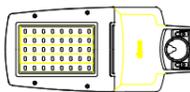
GAMA NATH S



Módulo 16 LEDs



Módulo 24 LEDs



Módulo 40 LEDs

LÁMPARA	DRIVER	TEMP. COLOR °K
Grupo óptico de 16 a 40 LEDs	HIGH EFFICIENCY	WDL 3000°K
	HIGH BALANCE	NDL 4000°K
	HIGH FLUX	DL 5000°K

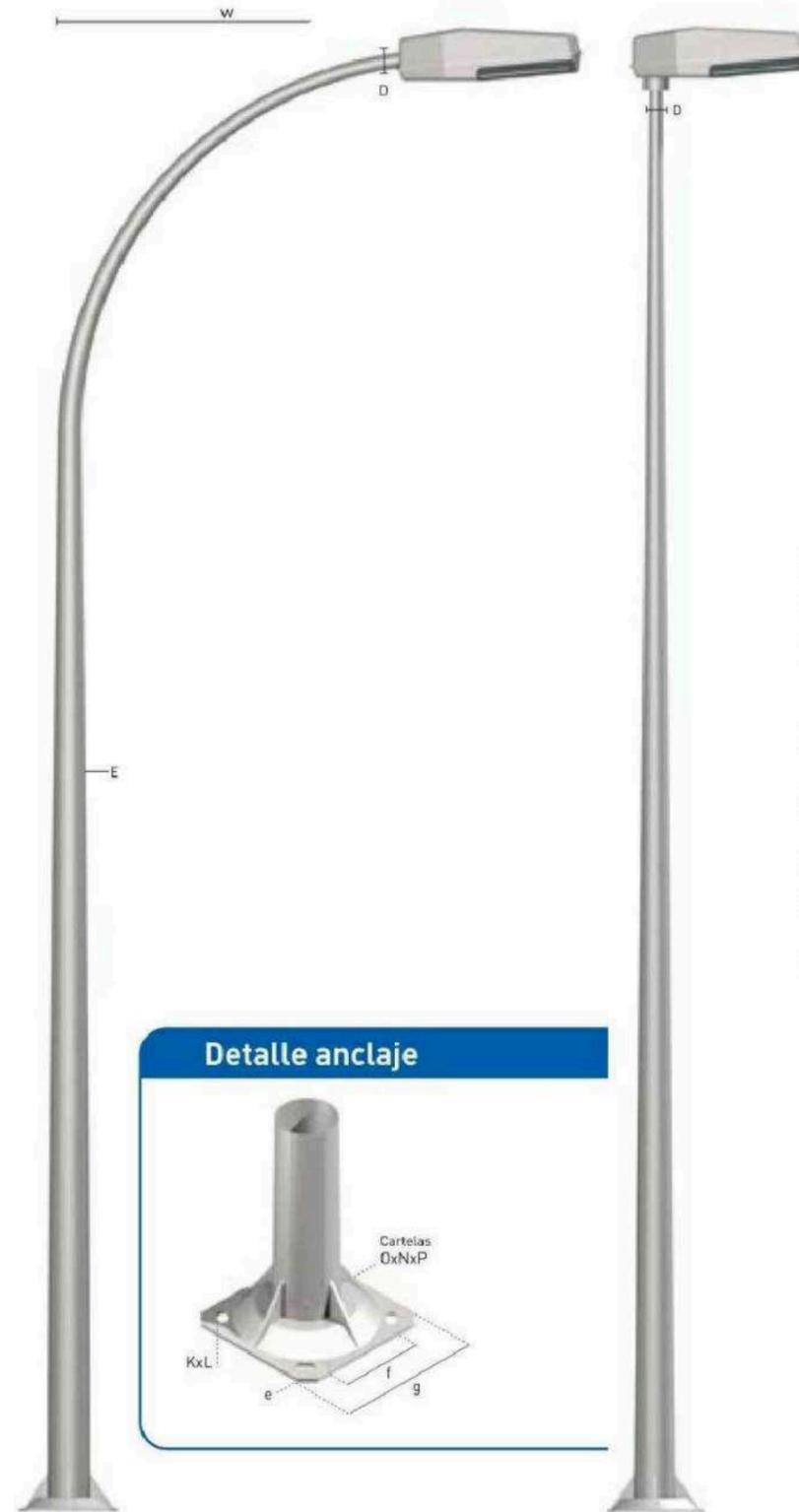
IP66 / IK10 CLASE I / CLASE II

Consultar posibilidad de doble nivel.

Marca	Denominación
1	BASE en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliéster.
2	TAPA EQUIPO ELÉCTRICO en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliéster.
3	TAPA GRUPO ÓPTICO en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliéster.
4	PALANCA de cierre en acero inoxidable integrada en la tapa.
5	MÓDULO LED de 16/24/40 LEDs con óptica secundaria integrada.
6	PALANCA DE SEGURIDAD en acero inoxidable
7	ENCHUFABLE en fundición de aluminio inyectado, acabado pintado poliéster. Fijación báculo o posttop.
8	VIDRIO de cierre templado e inastillable.
9	JUNTA de silicona esponjosa, entre el cuerpo y la tapa equipo eléctrico.
10	JUNTA de silicona esponjosa, entre el cuerpo y la tapa grupo óptico.
11	JUNTA de silicona esponjosa, entre la tapa grupo óptico y el vidrio de cierre.
12	PLACA PORTAEQUIPOS realizada en chapa de acero galvanizado.

Dimensiones de columnas modelo AZ-12

Modelo	H (m)	D (mm)	E (mm)	e (mm)	f (mm)	g (mm)	K (mm)	L (mm)	N (mm)	O (mm)	P (mm)	nº de Cartelas	Pernos ØxL
AZ-12/C	1,0	50	3										
AZ-12/C	1,0	50	4										
AZ-12/C	1,0	60	3										
AZ-12/C	1,0	60	4	14	380	500	50	33	250	120	10	6	M27x900
AZ-12/C	1,0	76	4										
AZ-12/C	1,0	88	4										
AZ-12/C	1,0	102	4										
AZ-12/C	1,0	124	4										



BÁCULO Y COLUMNA

Fuste Truncocónico
 Conicidad 12,5%
 Sección Circular
 Material Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025.
 Fabricación conforme a norma UNE EN 40-5.

GALVANIZADO Por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461.

ACABADO Opcionalmente puede ir pintado según carta RAL.

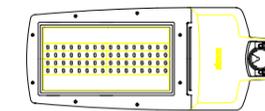
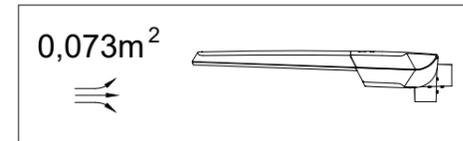
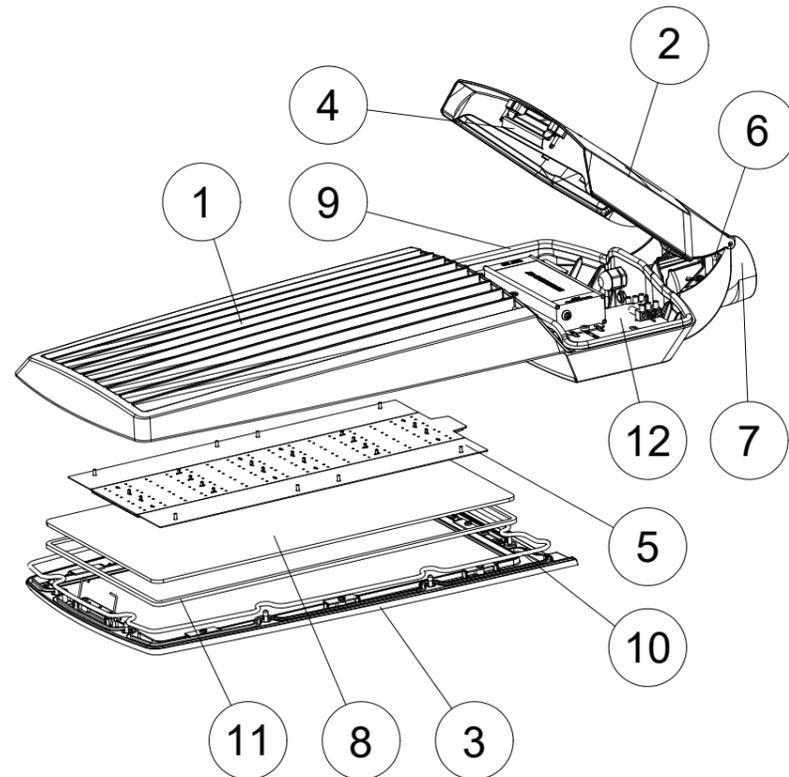
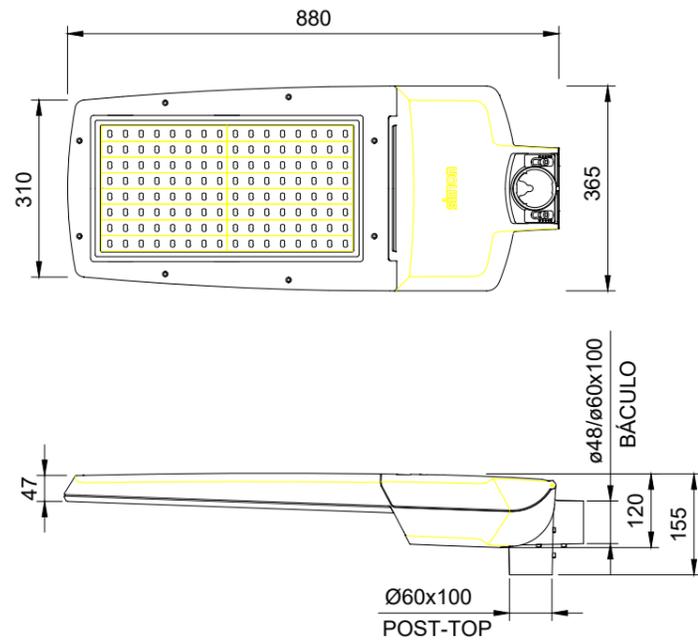
PUERTA Sin puerta.

BASE Placa embutida, anillo y cartelas de refuerzo.

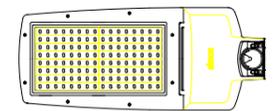
ALTURA Hasta 14 m.

GAMA NATH L

simon



Módulo 64 LEDs



Módulo 128 LEDs

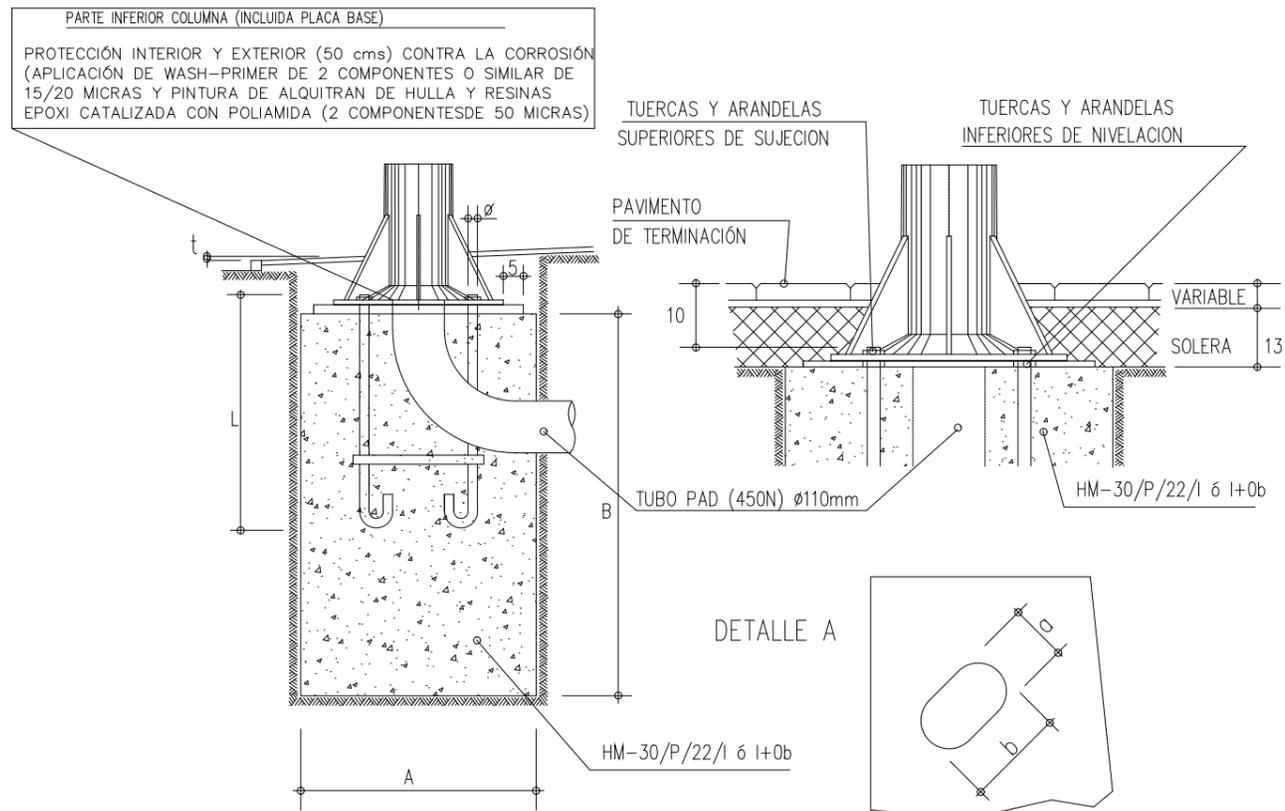
LÁMPARA	DRIVER	TEMP. COLOR °K
Grupo óptico de 64 y 128 LEDs	HIGH EFFICIENCY	WDL 3000°K
	HIGH BALANCE	NDL 4000°K
	HIGH FLUX	DL 5000°K

IP66 / IK10 CLASE I / CLASE II

Consultar posibilidad de doble nivel.

Marca	Denominación
1	BASE en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliéster.
2	TAPA EQUIPO ELÉCTRICO en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliéster.
3	TAPA GRUPO ÓPTICO en fundición inyectado de aluminio, acabado pintado poliéster.
4	PALANCA de cierre en acero inoxidable integrada en la tapa.
5	MÓDULO LED de 16/24/40 LEDs con óptica secundaria integrada.
6	PALANCA DE SEGURIDAD en acero inoxidable
7	ENCHUFABLE en fundición de aluminio inyectado, acabado pintado poliéster. Fijación báculo o posttop.
8	VIDRIO de cierre templado e inastillable.
9	JUNTA de silicona esponjosa, entre el cuerpo y la tapa equipo eléctrico.
10	JUNTA de silicona esponjosa, entre el cuerpo y la tapa grupo óptico.
11	JUNTA de silicona esponjosa, entre la tapa grupo óptico y el vidrio de cierre.
12	PLACA PORTAEQUIPOS realizada en chapa de acero galvanizado.

CIMENTACIONES EN ZONAS DE ACERAS

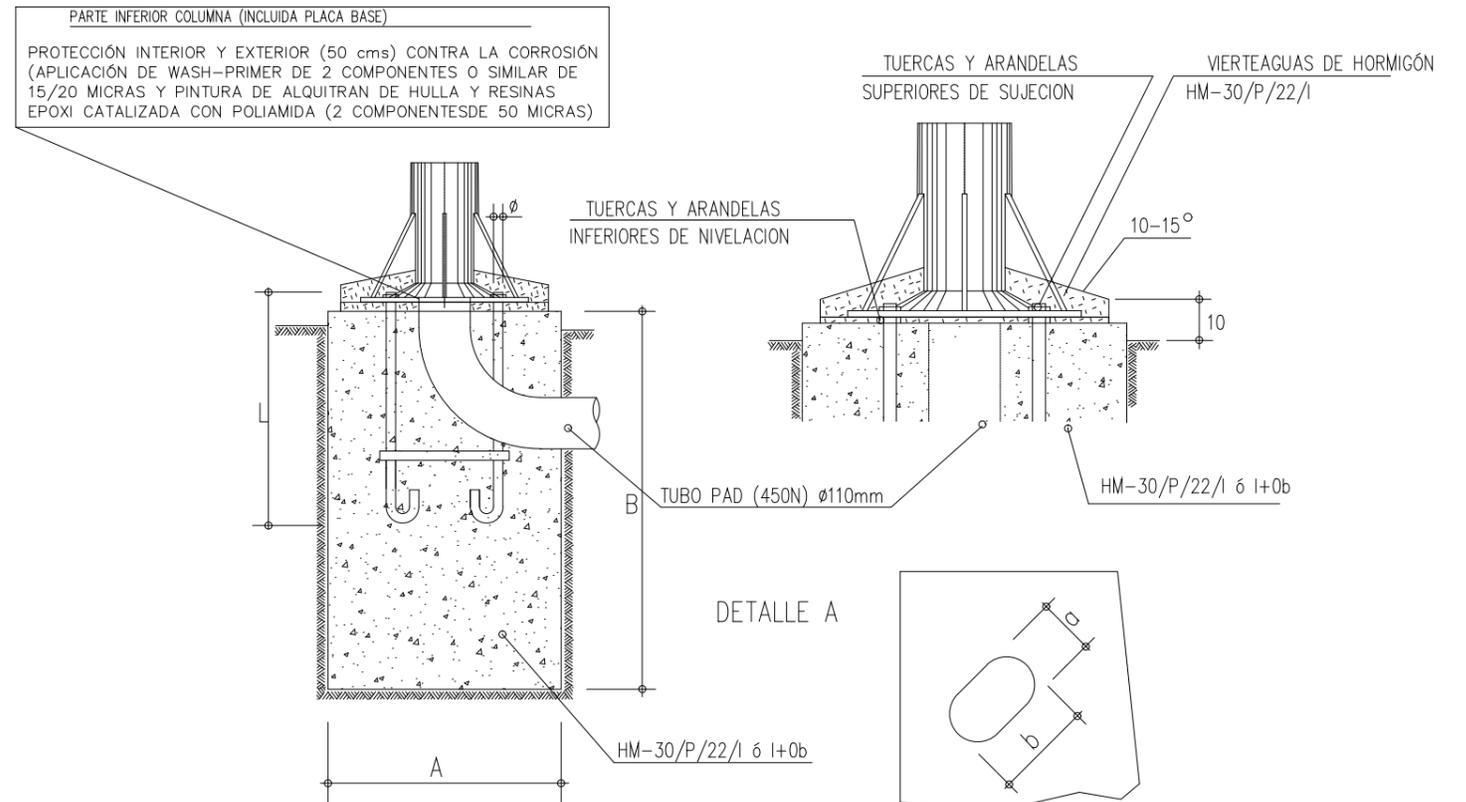


DIMENSIONES

H mts.	A x A x B mts.	L mm.	\varnothing mm.	a x b mm.
3	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	-
4	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
5	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
6	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
7	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
8	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
9	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
10	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
11	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
12	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
14	1.00 x 1.00 x 1.40	1000	33	40 x 60

EN CIMENTACION:
 TUBO PEAD (450N) \varnothing 110 mm
 SALIENTE DE TUBO POR ENCIMA DE LA CIMENTACION 30 cms.

CIMENTACIONES EN ZONAS AJARDINADAS

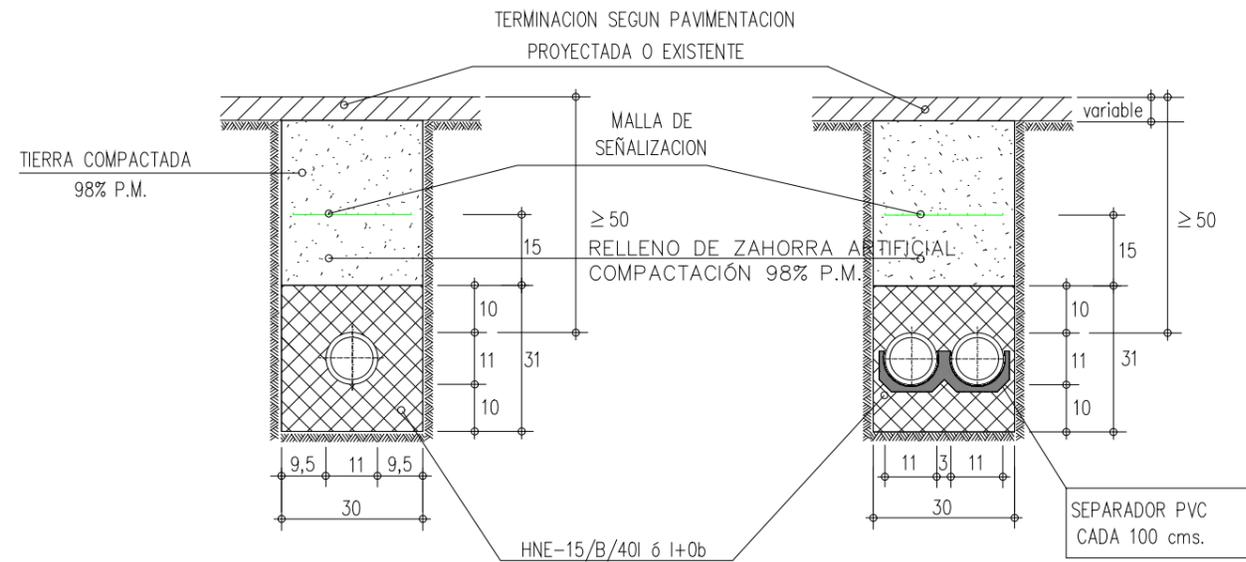


DIMENSIONES

H mts.	A x A x B mts.	L mm.	\varnothing mm.	a x b mm.
3	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	-
4	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
5	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
6	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
7	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
8	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
9	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
10	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
11	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
12	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
14	1.00 x 1.00 x 1.40	1000	33	40 x 60

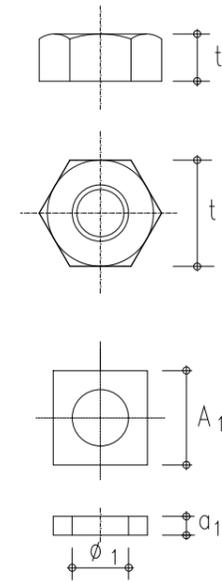
EN CIMENTACION:
 TUBO PEAD (450N) \varnothing 110 mm
 SALIENTE DE TUBO POR ENCIMA DE LA CIMENTACION 30 cms.

ZANJAS TIPO JARDIN O EN ZONAS DE REPOSICION



TUBO DE PVC-U PN6 ϕ 110mm PN6 SEGÚN UNE-EN-1452 O
TUBO DOBLE PARED ϕ 110 mm SEGUN UNE-EN-50086-2-4-450N

PERNOS – ARANDELAS – TUERCAS



TUERCAS METRICAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
t	27	27	27	36	36	36	40	40	40	50
t ₁	15	15	15	18.5	18.5	18.5	21.5	21.5	21.5	25

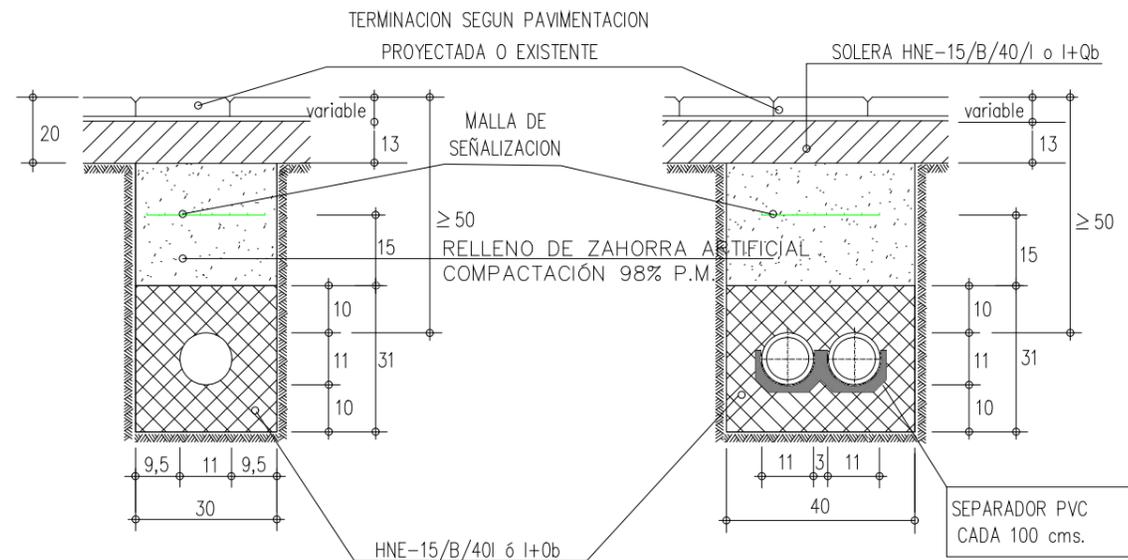
t DISTANCIAS ENTRE CARAS DE LA TUERCA METRICA
t₁ ALTURA DE LA TUERCA METRICA

ARANDELAS

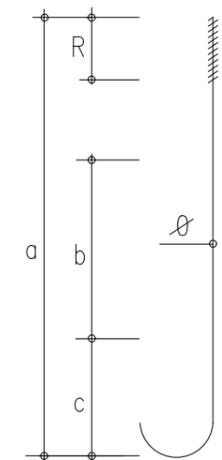
h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
A ₁	50	50	50	50	50	50	50	60	60	70
a ₁	5	5	5	5	5	5	8	8	8	8
ϕ ₁	18.5	18.5	18.5	24.5	24.5	24.5	27.5	27.5	27.5	33.5

A₁ LADO DE LA ARANDELA
a₁ ESPESOR DE LA ARANDELA
 ϕ ₁ DIAMETRO AGUJERO ARANDELA

ZANJAS TIPO ACERAS O EN ZONAS DE REPOSICION



TUBO DE PVC-U PN6 ϕ 110mm PN6 SEGÚN UNE-EN-1452 O
TUBO DOBLE PARED ϕ 110 mm SEGUN UNE-EN-50086-2-4-450N

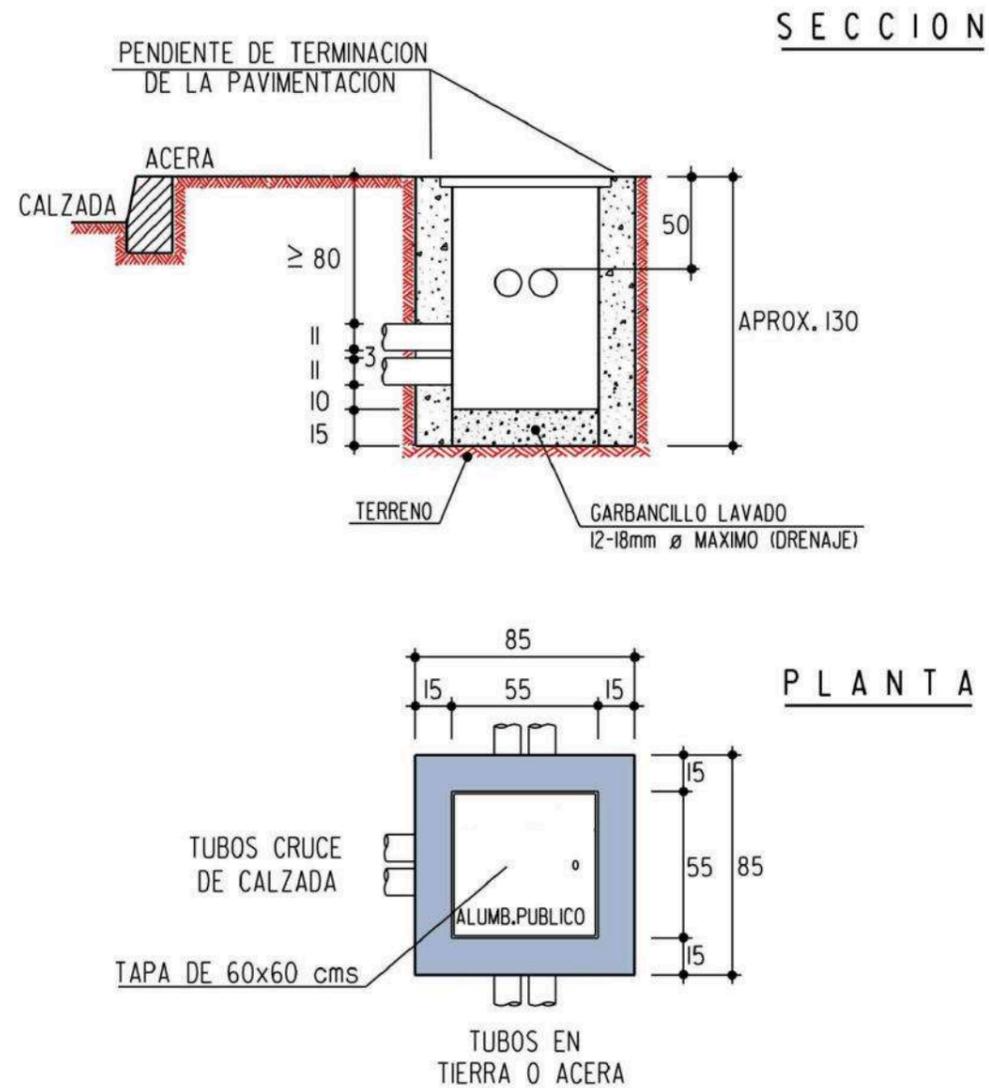


PERNOS (ACERO S-235-JR/EN-10025)

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
a	500	500	500	700	700	700	900	900	900	1000
ϕ	18	18	18	24	24	24	27	27	27	33
R	100	100	100	110	110	110	130	130	130	150
b	250	250	250	350	350	350	450	450	450	450
c	100	100	100	150	150	150	200	200	200	250

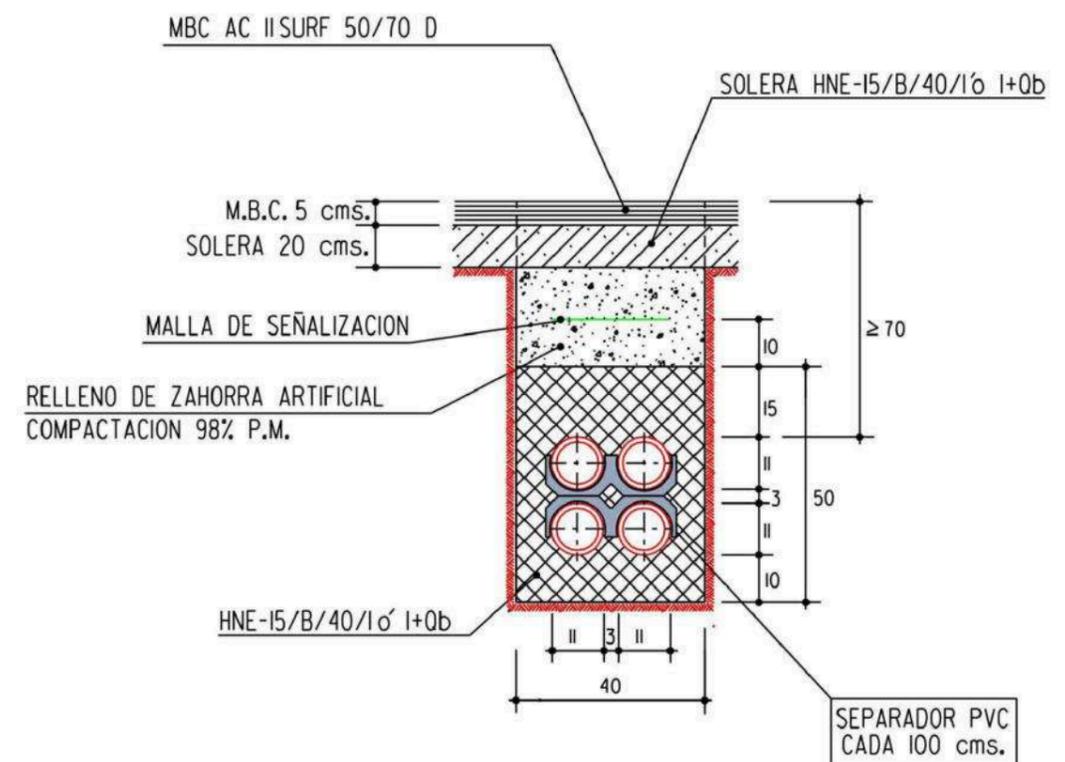
a LONGITUD DEL PERNO
 ϕ DIAMETRO DEL PERNO
R LONGITUD DEL PERNO CON ROSCADO METRICO
b DISTANCIA DEL ZUNCHADO INFERIOR AL SUPERIOR
c DISTANCIA DESDE LA PARTE INFERIOR DEL PERNO AL ZUNCHADO INFERIOR

ARQUETAS DE CRUCE (OBRA CIVIL)
DE PAREDES DE HORMIGON (TAPA 60x60 cms)



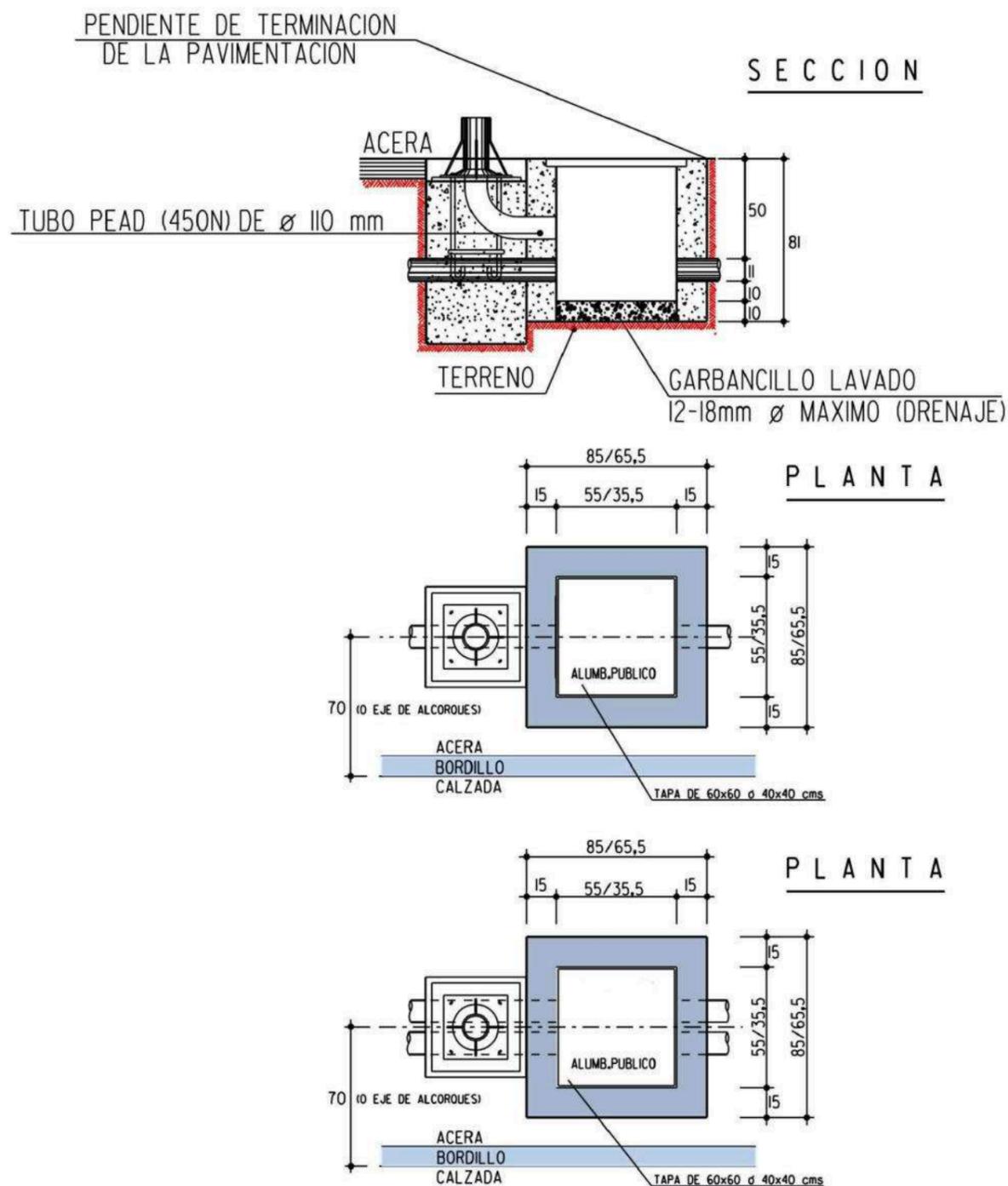
PAREDES ARQUETA DE HORMIGON
HM-30/P/22/1 ó I+0b SEGUN TIPO DE TERRENO

ZANJAS EN CRUCE DE CALZADAS O EN ZONAS DE REPOSICION



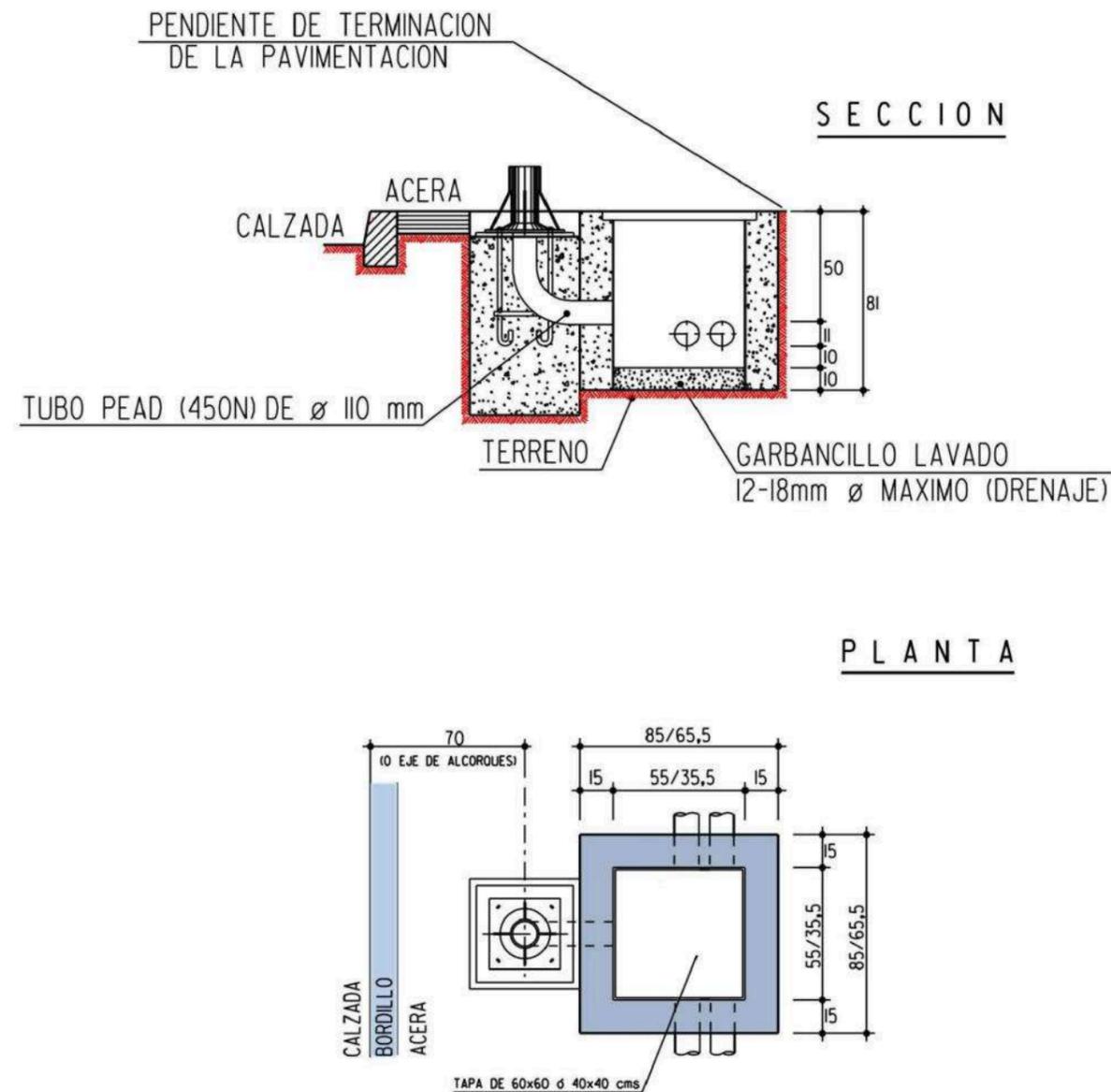
TUBO DE PVC-U PN6 Ø 110 mm PN6 SEGUN UNE-EN-1452 o
TUBO DOBLE PARED Ø 110 mm SEGUN UNE-EN-50086-2-4-450N

ARQUETAS DERIVACION (OBRA CIVIL) I
DE PAREDES DE HORMIGON (TAPA 60x60 o 40x40)



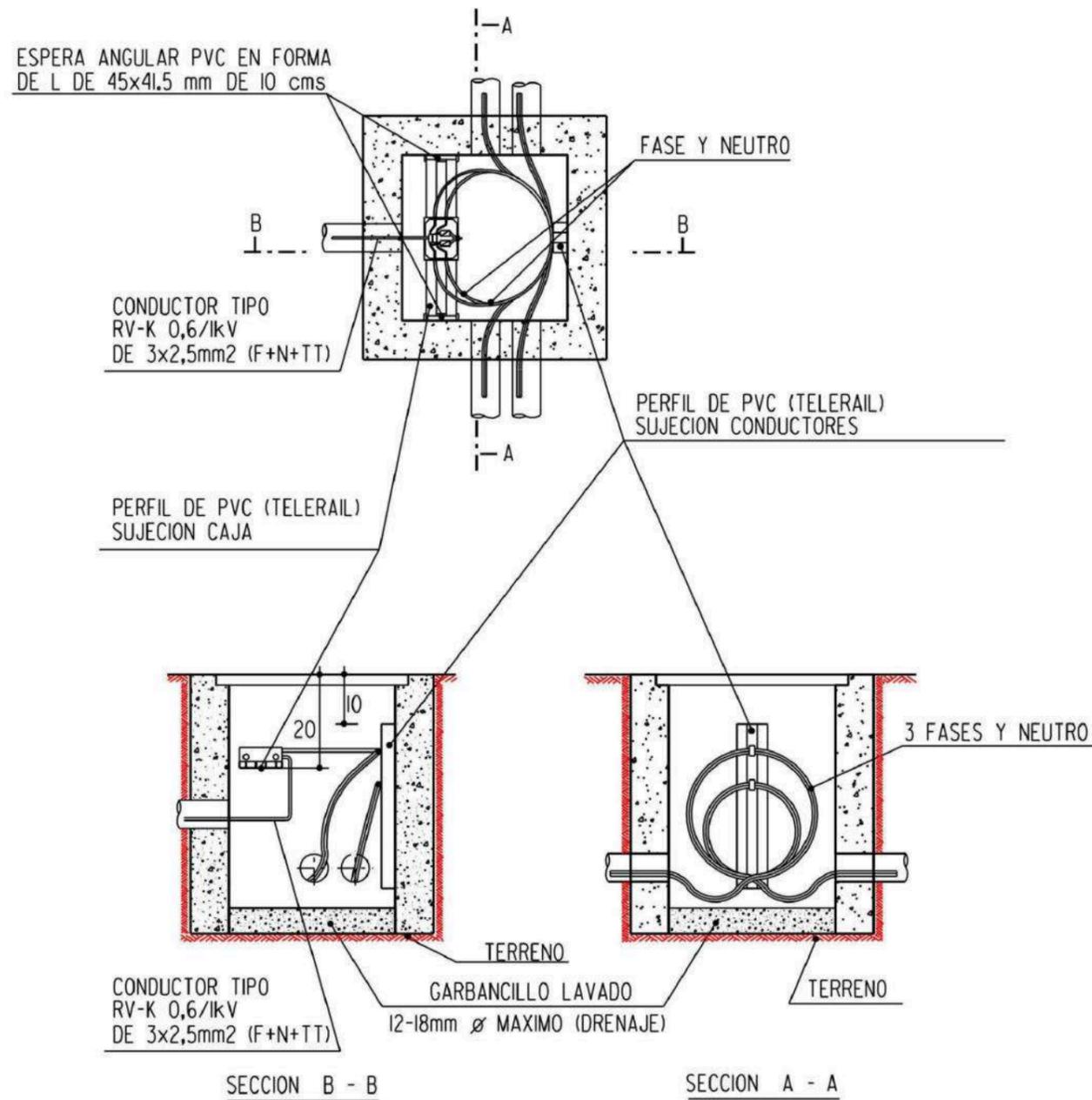
PAREDES DE ARQUETAS DE HORMIGON
HM-30/P/22/1o I+Qb SEGUN TIPO DE TERRENO

ARQUETAS DERIVACION (OBRA CIVIL) 2
DE PAREDES DE HORMIGON (TAPA 60x60 o 40x40)

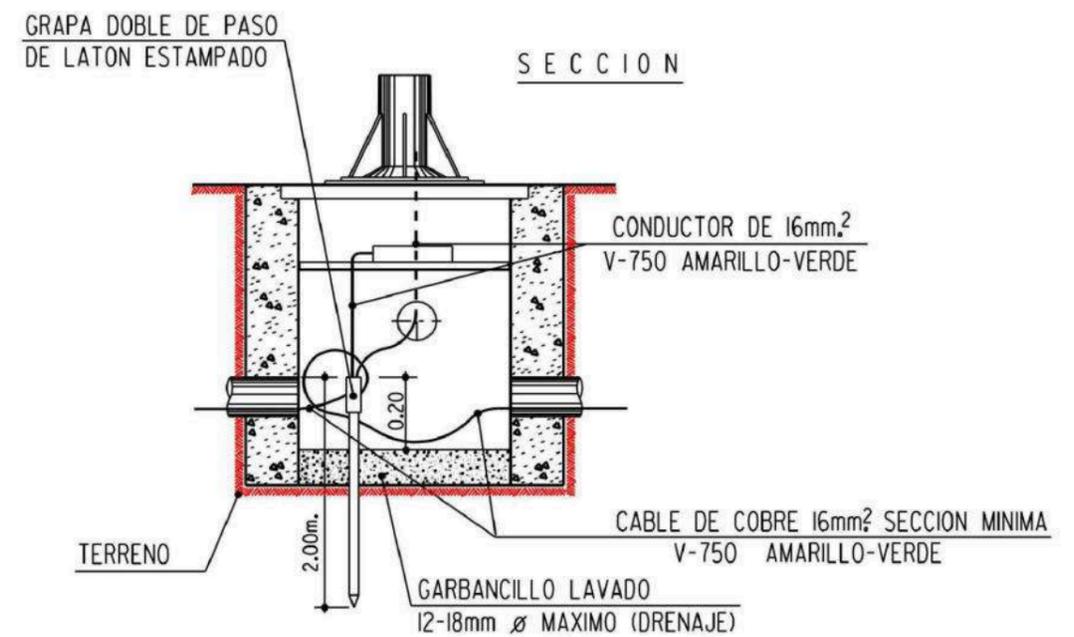
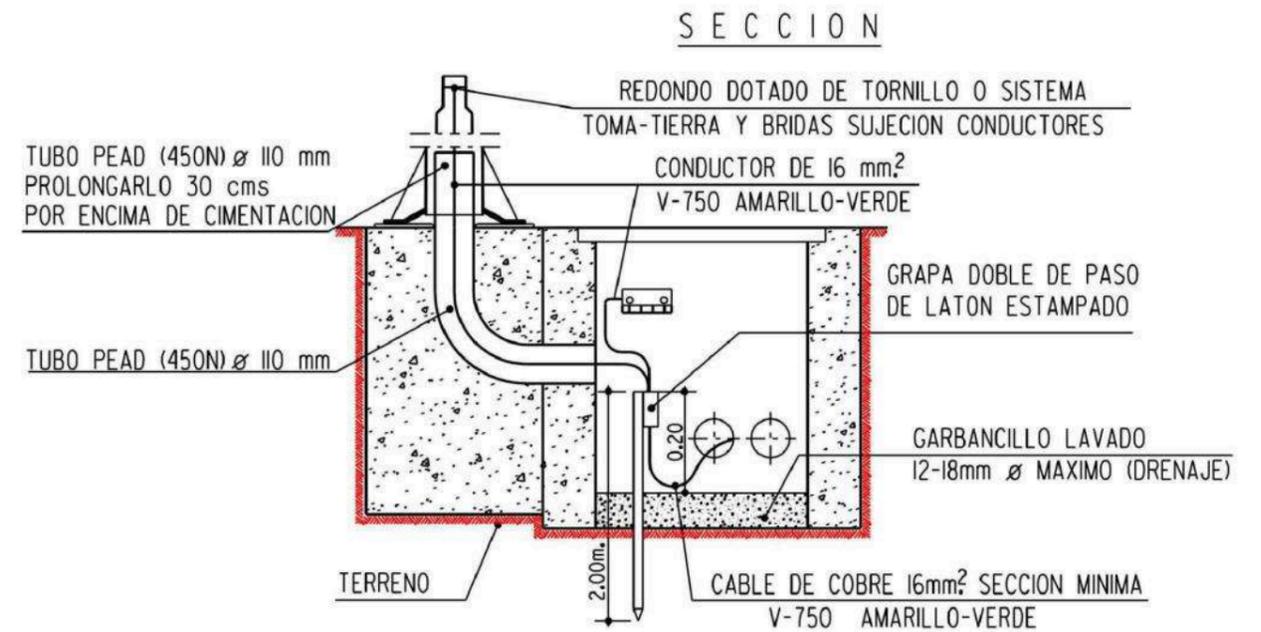


PAREDES DE ARQUETAS DE HORMIGON
HM-30/P/22/1o I+Qb SEGUN TIPO DE TERRENO

ARQUETAS DE HORMIGON (OBRA ELECTRICA)

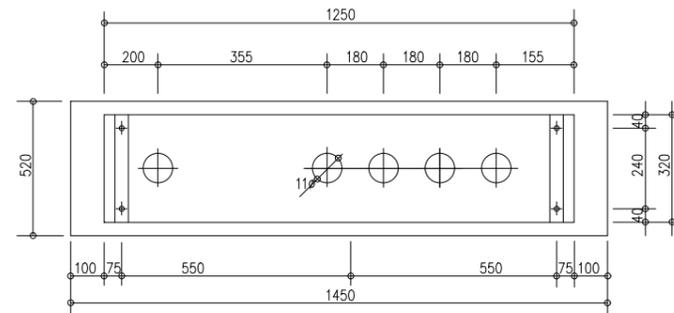


PUESTA A TIERRA EN COLUMNAS ARQUETAS DE HORMIGON



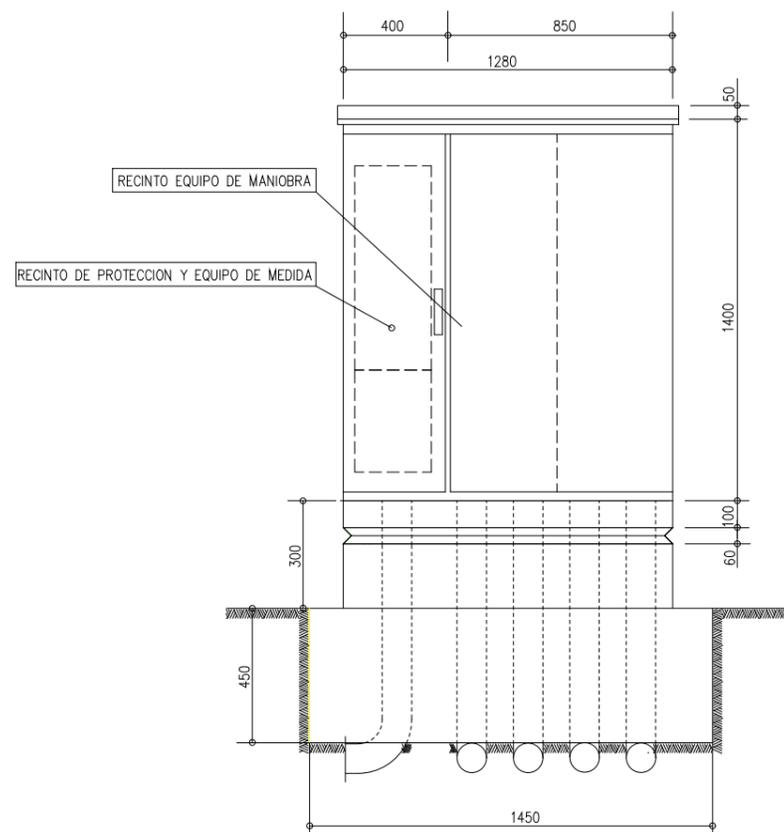
CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA DE A.P. IP55

PLANTA

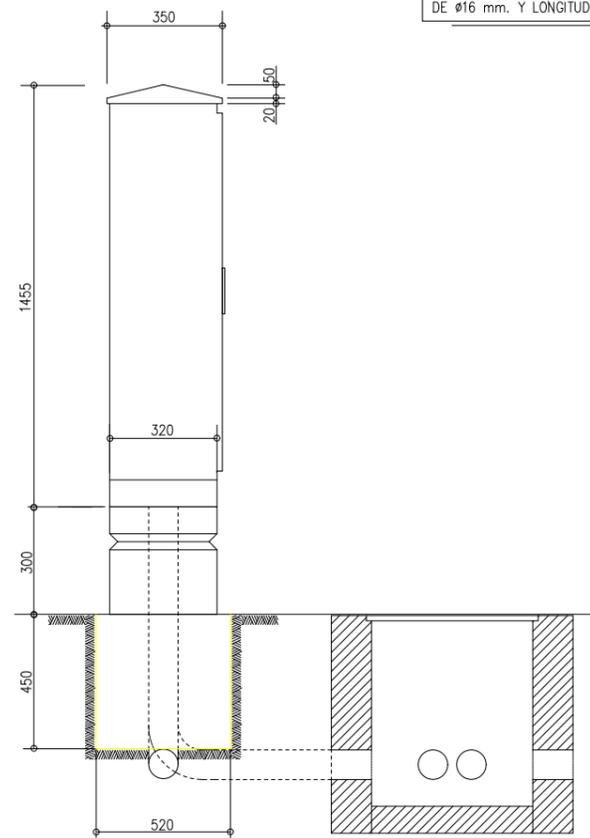


- EN EL INTERIOR MODULOS DE DOBLE AISLAMIENTO IP65.
- CIERRE DEL RECINTO EQUIPO DE MEDIDA POR CERRADURA NORMALIZADA CIA. SUMINISTRADORA.
- RECINTO EQUIPO DE MANIOBRA MEDIANTE CIERRE ELECTROMAGNETICO CON RECEPTOR UHF PARA APERTURA A DISTANCIA Y CIERRE MANUAL MEDIANTE HERRAMIENTA.
- SALIDA DE CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS DEL MODULO DE DOBLE AISLAMIENTO CON PRENSAESTOPAS

ALZADO

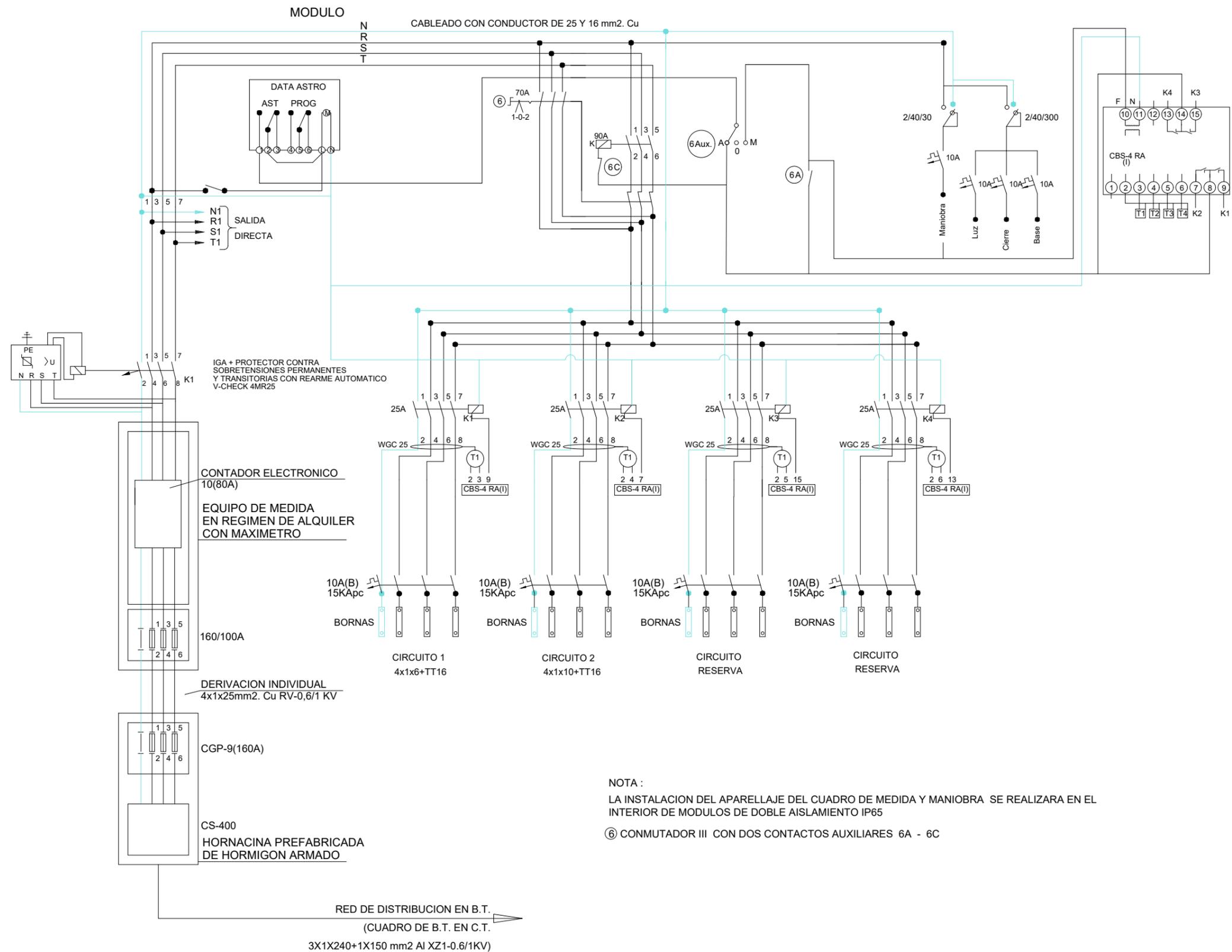


PERFIL



CHAPA DE ACERO INOXIDABLE MATE
TIPO AISI-304 DE 2 mm.

6 PERNOS DE ANCLAJE CON DOBLE ZUNCHADO DE ACERO TIPO S 235 JR
DE $\varnothing 16$ mm. Y LONGITUD 60 cms. TERMINACION EN FORMA DE CACHAVA



PROYECTO DE URBANIZACIÓN

SECTOR SUZD INDUSTRIAL CLAVE 5.2 ESCATRÓN (ZARAGOZA)

SEPARATA ALUMBRADO PÚBLICO

deurza
Consultora Integral & Gestión y Servicios

PRESUPUESTO

DEURZA | T: 976 48 41 41
CALLE COSTA 8, 3º DERECHA | M: ADMIN@DEURZA.ES
50001 - ZARAGOZA | W: WWW.DEURZA.ES

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.1.- ALUMBRADO PÚBLICO

1.1.1.- OBRA CIVIL

1.1.1.1 M3 excava. zanja mecá.manual

Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos y manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibación, agotamiento, refino y compactación del fondo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial						
circuito 1	1	620,000	0,400	0,710	176,080	
circuito 2	1	825,000	0,400	0,710	234,300	
cruce calzada						
circuito 1	1	8,000	0,400	1,050	3,360	
circuito 2	1	20,000	0,400	1,050	8,400	
					422,140	422,140
Total m3					422,140	13,19
						5.568,03

1.1.1.2 M3 relleno zanjas prod.exca.

Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de la excavación, incluso carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial						
circuito 1	1	620,000	0,400	0,400	99,200	
circuito 2	1	825,000	0,400	0,400	132,000	
cruce calzada						
circuito 1	1	8,000	0,400	0,550	1,760	
circuito 2	1	20,000	0,400	0,550	4,400	
					237,360	237,360
Total m3					237,360	5,86
						1.390,93

1.1.1.3 M3 relleno zanjas hormi. HNE-15/B/40/I o Ila, coloca.obra

Relleno principal de zanjas para instalaciones, con hormigón no estructural HNE-15/B/20, fabricado en central y vertido desde camión.

	Uds.	Largo	m2	Alto	Parcial	Subtotal
vial						
circuito 1	1	620,000	0,048		29,760	
circuito 2	1	825,000	0,048		39,600	
cruce calzada						
circuito 1	1	8,000	0,048		0,384	
circuito 2	1	20,000	0,048		0,960	
					70,704	70,704
Total m3					70,704	67,36
						4.762,62

1.1.1.4 M3 carga trans.tierras exca.

Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial						
circuito 1	1,2	620,000	0,400	0,310	92,256	
circuito 2	1,2	825,000	0,400	0,310	122,760	
cruce calzada						
circuito 1	1,2	8,000	0,400	0,500	1,920	
circuito 2	1,2	20,000	0,400	0,500	4,800	
					221,736	221,736
Total m3					221,736	4,62
						1.024,42

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.1.5	M	Canalización subterránea de protección del cableado eléctrico 110mm						
		Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público, formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en barra. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		vial						
		circuito 1	2	620,000			1.240,000	
		circuito 2	2	825,000			1.650,000	
		cruce calzada						
		circuito 1	4	8,000			32,000	
		circuito 2	4	20,000			80,000	
							3.002,000	3.002,000
		Total m					3.002,000	4,56
								13.689,12

1.1.1.6 M Malla de señalización instalación alumbrado.

Malla de señalización de color verde de 40 cms

. Incluso montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

Incluye: Montaje de las vallas. Colocación de la cinta. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		vial						
		circuito 1	2	620,000			1.240,000	
		circuito 2	2	825,000			1.650,000	
		cruce calzada						
		circuito 1	4	8,000			32,000	
		circuito 2	4	20,000			80,000	
							3.002,000	3.002,000
		Total m					3.002,000	0,66
								1.981,32

1.1.1.7 Ud Arqueta derivación/paso AP de HM-30/B/20/I+Qb 55x55x81

Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 81 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36.8 Kgs y del marco de 11.2Ar Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente. Completamente terminada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Empalme de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		vial y aparcamiento						
		circuito 1	20				20,000	
		circuito 2	21				21,000	
							41,000	41,000

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud:			41,000	140,52	5.761,32

1.1.1.8 Ud Arqueta derivación/paso AP de HM-30/B/20/I+Qb 55x55x120

Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo la vado de 12-18 mm de diámetro máximo, de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente. Completamente terminada, sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Empalme de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial						
circuito 1	2				2,000	
circuito 2	2				2,000	
					4,000	4,000
Total Ud:			4,000	160,04	640,16	

1.1.1.9 Ud Cimentación columna AP de 10/11/12 m de altura de 90x90x120cm de HM-30/P/22/I.

Cimentación para columna de alumbrado público de 10/11/12 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 90x90x120 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M27 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial y aparcamiento						
circuito 1	15				15,000	
circuito 2	22				22,000	
					37,000	37,000
Total ud:			37,000	130,38	4.824,06	

1.1.1.10 Ud Cimentación C.M.M.

Cimentación para centro de mando de dimensiones compuesto por una base bajo cota de superficie de 450x1450x520mm (profundidadxlargoxancho) y zócalo sobre la rasante del pavimento de 300x1250x320 mm (altoxlargoxancho), ambos de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubos (5 entrada y salidas de acometida y circuitos) de diámetro 110 mm de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), 6 pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, M16 de 600 mm de longitud debidamente zunchados en dos planos con arandelas y tuercas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente repasada y terminada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
centro de mando	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud:			1,000	194,13	194,13	

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.1.11	Ud	Cimentación Hornacina prefabricada						
		Cimentación para hornacina CS+CGP de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubos, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente repasada y terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		centro de mando	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total ud	1,000				102,74	102,74
		Total subcapítulo 1.1.1.- OBRA CIVIL:						39.938,85

1.1.2.- INSTALACIÓN ELECTRICA

1.1.2.1 Ud Hornacina prefabricada de hormigón armado estructura monobloque CS-CGP

Hornacina prefabricada de hormigón armado estructura monobloque, composición GRC (UNE-EN 1169), resistencia >= 8 N/mm2 (UNE-EN 1170-4), tipo de cemento CEN 52,5 R con fibra tipo Cem-FIL 63/3 Alkali Resistente, de 14 micras, longitud 12 mm Clase 0, para protección de 1 Caja de Seccionamiento CS-400 y de 1 Caja General de Protección CGP-9 (160A), de dimensiones 2150x800x345 mm (altura x anchura x profundidad) de 50 mm de espesor, placa extraíble de 150mm de altura con doble pliegue por debajo de la puerta metálica de doble hoja en chapa de acero galvanizado (mínimo de 45 micras) de 1,5 mm de espesor con doble pliegue en los extremos y refuerzos interiores, pintada en color a determinar, con bisagras y maneta con cierre de tres puntos JIS CFE 220, bloqueo de candado normalizado Compañía, placas interiores de sujeción de cajas, montaje mediante cáncamos en suspensión, cumplimentando las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica, pequeño material, etc., completamente instalada y puesta en servicio.

Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
centro de mando	1				1,000		
					1,000	1,000	
		Total Ud				1,000	447,37
						447,37	

1.1.2.2 Ud Caja de seccionamiento y general de protección.

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja de seccionamiento entrada y salida de compañía y protección CEN-CSP250 compuesto por conjunto CS-400-1S BUC, con entrada y 1 salida de compañía mediante 1 juego de bases BUC NH 400 A, con cuchillas y protección de LGA mediante CGPC.9 250 A BUC, incluso canal cubre cables situada en fachada o interior nicho mural., equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 9, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
centro de mando	1				1,000		
					1,000	1,000	
		Total Ud				1,000	561,83
						561,83	

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
-----------	-----------	--------------------	-----------------	---------------	----------------

1.1.2.3 Ud Cuadro de protección y control de alumbrado público.

Cuadro de protección y control de alumbrado público, constituido por plancha de acero inoxidable Norma AISI-304, de 2 mm de espesor mínimo, pintura de textura rugosa normalizada RAL 6009, puertas plegadas en todo su perímetro, con espárragos roscados M 4 para las conexiones del conductor de tierra, tejado para la protección de lluvia, cerraduras de triple acción con varilla de acero inoxidable y maneta metálica provista de llave normalizada por la compañía suministradora de energía y soporte para bloquear con candado, puerta de dos hojas con cerradura, cáncamos de transporte desmontables y zócalo con anclaje reforzado con pernos M 16, con grado de protección IP55, color gris RAL 7035; conteniendo

- Protector contra sobretensiones combinadas V-CHECK 4MR-25 (UNE-EN 50550) (P+T), tipo 2, 20 kA, trifásico (3P+N), con IGA incorporado de 25 A, y reconexión automática.
- Protección y reconexión diferencial CBS-4 RA, equipo equivalente a 4 relés de protección diferencial. Dispone de 4 relés programables independientes
- 4 Transformadores toroidales externos de la serie WGC
- 4 interruptores automáticos trifásicos magnetotérmicos, uno por cada circuito;
- 4 contactores uno por cada circuito
- 4 interruptor automático magnetotérmico otros usos,
- 2 interruptor diferencial otros usos
- 1 conmutador
- 1 interruptor horario astronómico digital DATA ASTRO programable para el circuito de control.
- bornes, base de enchufe, alumbrado
- módulos poliéster

Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.
 Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
centro de mando	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud		1,000	6.079,93
					6.079,93	6.079,93

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.1.2.6 Ud Toma de tierra con electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.

Toma de tierra compuesta por electrodo de 2 m de longitud hincado en el terreno, conectado a puente para comprobación, dentro de una arqueta. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado del electrodo. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexión a la red de tierra.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial y aparcamiento	11				11,000	
					11,000	11,000
Total Ud					11,000	27,91
						307,01

1.1.2.7 M Circuito de alumbrado 4x1x6mm2 RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1

Cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre de 6 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Replanteo. Tendido del cableado. Conexión de cables.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial y aparcamiento						
circuito 1	1	620,000			620,000	
circuito 1	15	2,000			30,000	
circuito 2	1	365,000			365,000	
circuito 2	10	2,000			20,000	
					1.035,000	1.035,000
Total m					1.035,000	8,70
						9.004,50

1.1.2.8 M Circuito de alumbrado 4x1x10mm2 RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1

Cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre de 10 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Replanteo. Tendido del cableado. Conexión de cables.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial						
circuito 2	1	450,000			450,000	
	12	2,000			24,000	
					474,000	474,000
Total m					474,000	11,31
						5.360,94

1.1.2.9 M Circuito de alumbrado 4x1x25mm2 RZ1-K (AS) clase Cca-s1b,d1,a1

Cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre de 25 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Replanteo. Tendido del cableado. Conexión de cables.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1	centro de mando	10,000	10,000	
				10,000	10,000
Total m			10,000	22,75	227,50

1.1.2.10 M Cable unipolar H07V-K de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V).

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.
 Incluye: Tendido del cable. Conexionado.
 Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial y aparcamiento						
circuito 1	1	620,000			620,000	
circuito 2	1	825,000			825,000	
					1.445,000	1.445,000
Total m			1.445,000	3,55	5.129,75	

1.1.2.11 Ud C/DS/S 175x151x95/2-B25/5-P/2-UTE-6a

Suministro e instalación de caja de derivación (punto de luz sencillo) de 175x151x95 mm de laterales lisos de material plástico IP66 IK09., sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil en forma de L de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, equipada con

- 2 bornas de 25 mm² (3F+N).
- 5 prensaestopas hasta M16x1,5 contratueras para el paso de conductores de circuito y de conductores de 2x2,5 mm² de material plástico IP66 IK09.
- 2 base UTE de 25 amps con c/c de 6 amps para punto de luz de una lámpara,

incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial y aparcamiento						
circuito 1	11				11,000	
circuito 2	22				22,000	
					33,000	33,000
Total Ud			33,000	54,33	1.792,89	

1.1.2.12 Ud C/DS-FC/S 175x151x95/4-B25/5-P/2-UTE-6a

Suministro e instalación de caja de derivación y de final de circuito (punto de luz sencillo) de 175x151x95 mm de laterales lisos de material plástico IP66 IK09, sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil en forma de L de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, equipada con

- 4 bornas de 25 mm² (3F+N).
- 5 prensaestopas hasta M16x1,5 contratueras para el paso de conductores de circuito y de conductores de 2x2,5 mm² de material plástico IP66 IK09.
- 2 base UTE de 25 amps con c/c de 6 amps para punto de luz de una lámpara,

incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial y aparcamiento						
circuito 1	3				3,000	
circuito 2	1				1,000	
					4,000	4,000
Total Ud			4,000	57,55	230,20	

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.1.2.13	Ud	C/R en T/S 241x180x95/4-B35/12-P						
		Suministro e instalación de caja de ramificación en forma de T de 241x180x95 mm de laterales lisos de material plástico IP66 IK09., sujeta a los perfiles de material de PVC en forma de doble S y éstos a perfil en forma de L de polipropileno reforzado sujeto a las paredes de la arqueta, equipada con						
		- 4 bornas de 35 mm2 (3F+N).						
		- 12 prensaestopas hasta M16x1,5 contratueras para el paso de conductores de circuito y de conductores de 2x2,5 mm2 de material plástico IP66 IK09.						
		incluso pequeño material, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		vial y aparcamiento circuito 1	2				2,000	
							2,000	2,000
		Total Ud:	2,000				61,68	123,36
		Total subcapítulo 1.1.2.- INSTALACIÓN ELECTRICA:						68.358,67

1.1.3.- ANALISIS Y ENSAYOS

1.1.3.1 Ud Conjunto de pruebas de servicio en instalación de alumbrado público.

Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación de alumbrado público, medición de aislamiento de circuitos y de puesta a tierra.

Incluso informe de resultados.

Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.

Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
circuito 1	1				1,000	
circuito 2	1				1,000	
					2,000	2,000
					Total Ud:	2,000
					45,90	91,80

1.1.3.2 Ud Ensayo de control de calidad

Ensayos de control de calidad de luminarias Led , en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13):

- Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante.

- Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos.

- Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%.

- Marcado del módulo de led y del driver.

- Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados).

- Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs ±10% con Valim entre 92% y 106%Vn.

- P a Vn<110% P declarada.

- Factor de potencia ±0,05 y siempre >0,95

- Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C)

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Punto de luz SENCILLO 10m 1xNATH S ISTANIUM 40LED GTF RJ_WDL_81W 700mA	4				4,000	
Punto de luz SENCILLO 10m 1xNATH L ISTANIUM 64LED GTF RJ_WDL_97W 530mA	1				1,000	
					5,000	5,000

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total ud:			5,000	120,00	600,00

1.1.3.3 Ud medicion espesor

Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluido el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 20% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Punto de luz SENCILLO 10m 1xNATH S ISTANIUM 40LED GTF RJ_WDL_81W 700mA	4				4,000	
Punto de luz SENCILLO 10m 1xNATH L ISTANIUM 64LED GTF RJ_WDL_97W 530mA	1				1,000	
					5,000	5,000
Total ud:			5,000	165,05	825,25	

1.1.3.4 Ud tramitación

Realización de tramitación de expediente ante departamento de industria de la DGA, emisión de certificados de instalación para redes de alumbrado, tasas DGA.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Según Orden ICD/302/2020 de 10 marzo del Gobierno de Aragón	1				1,000	
					1,000	1,000
Total ud:			1,000	650,00	650,00	
Total subcapítulo 1.1.3.- ANALISIS Y ENSAYOS:						2.167,05
Total subcapítulo 1.1.- ALUMBRADO PÚBLICO:						110.464,57
Total presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION :						110.464,57

Presupuesto de ejecución material

1 ELECTRIFICACION	110.464,57
1.1.- ALUMBRADO PÚBLICO	110.464,57
1.1.1.- OBRA CIVIL	39.938,85
1.1.2.- INSTALACIÓN ELECTRICA	68.358,67
1.1.3.- ANALISIS Y ENSAYOS	2.167,05
Total	110.464,57

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **CIENTO DIEZ MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

ZARAGOZA, ABRIL 2021
el ingeniero industrial

XXXXXXXXXXXX

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 ELECTRIFICACION	
1.1 ALUMBRADO PÚBLICO	
1.1.1 OBRA CIVIL	39.938,85
1.1.2 INSTALACIÓN ELECTRICA	68.358,67
1.1.3 ANALISIS Y ENSAYOS	2.167,05
Total 1.1 ALUMBRADO PÚBLICO	110.464,57
Total 1 ELECTRIFICACION	110.464,57
Presupuesto de ejecución material (PEM)	110.464,57
13% de gastos generales	14.360,39
6% de beneficio industrial	6.627,87
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	131.452,83

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

ZARAGOZA, ABRIL 2021
el ingeniero industrial

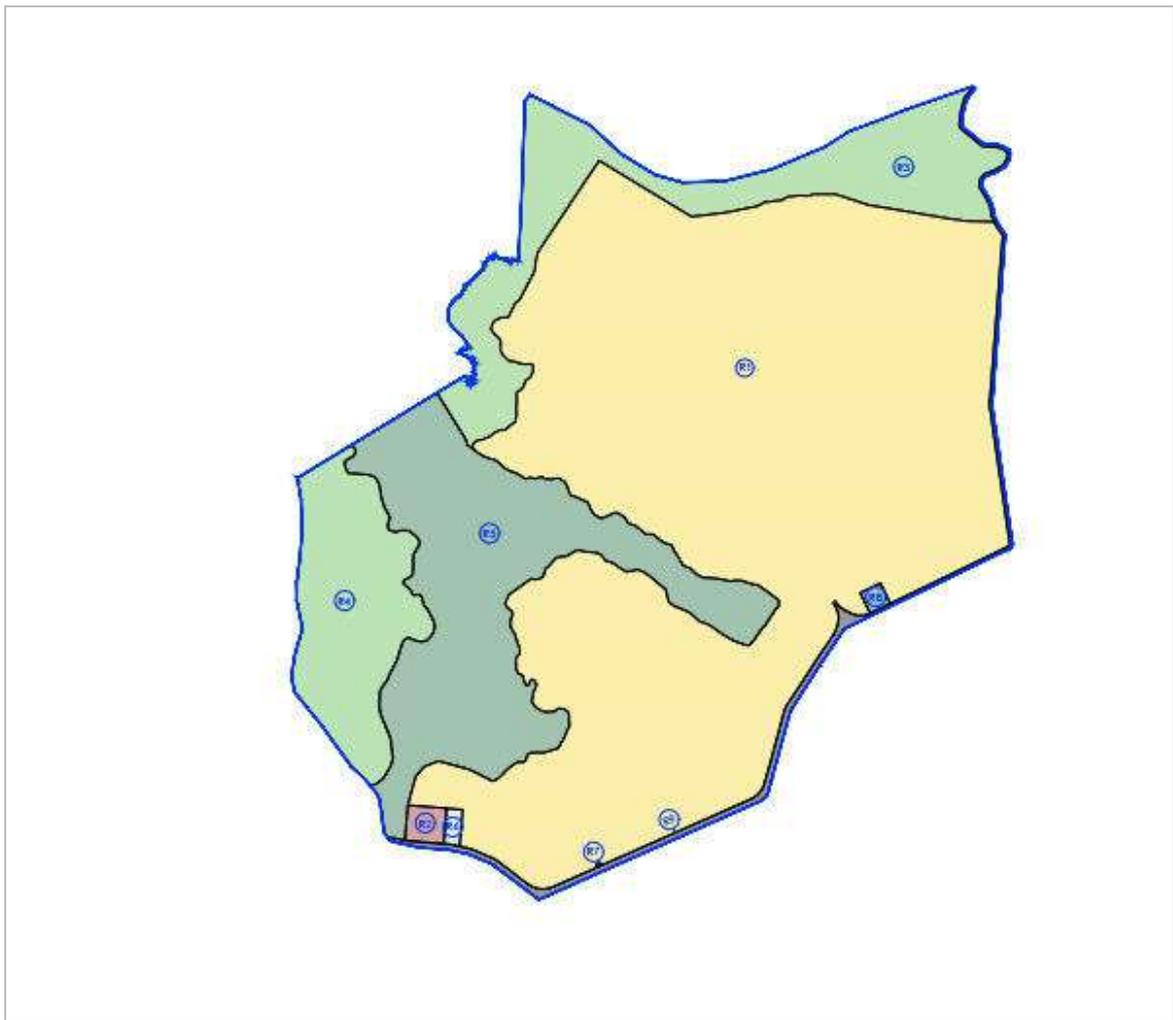
xxxxxxxxxxxxxxxx

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Las obras de la presente separata están contempladas en el estudio de seguridad del proyecto de urbanización del Sector SUZD clave 5.2 de Escatrón (Zaragoza).

GESTIÓN DE RESIDUOS

Las obras de la presente separata están contempladas en el estudio de seguridad del proyecto de urbanización del Sector SUZD clave 5.2 de Escatrón (Zaragoza).



PROYECTO DE URBANIZACIÓN FASE II
SEPARATA RED SUBTERRANEA EN BAJA TENSION
SECTOR SUZD INDUSTRIAL CLAVE 5.2
ESCATRÓN (ZARAGOZA)

deurza
Consultora Integral & Gestión y Servicios

ABRIL 2021

"El formato, formulas y diseño, y demás elementos integradores son propiedad de Deurza Urbanismo y Deurza Gestión y Servicios, por lo que queda totalmente prohibido, a expensas de su autorización, su uso más allá del necesario para lograr los fines derivados de su encargo y contratación. Asimismo, queda prohibida su copia, distribución o uso por terceros a efectos de elaboración de documentos de similares características, reservándose la parte autora el derecho a emprender cuantas acciones legales fueran pertinentes para la defensa de su trabajo y contenido intelectual".

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

MATERIALES

CALCULOS JUSTIFICATIVOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PLANOS

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE DE MEMORIA

1. – GENERALIDADES -----	1
1.1. – OBJETO -----	1
1.2. – ALCANCE DEL PROYECTO-----	1
1.3. – PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO-----	1
1.4. – TENSIÓN DE SERVICIO -----	2
1.5. – NORMATIVA LEGAL-----	2
2. – PREVISIÓN DE CARGAS PARA SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN -----	3
2.1. – CARGA TOTAL CORRESPONDIENTE AL ÁMBITO -----	3
2.2. – CONDICIONES DE SUMINISTRO-----	3
3. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN -----	13
3.1. – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED DE BAJA TENSIÓN -----	13
3.2. – DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN-----	13
3.3. – CONDUCTORES-----	14
3.4. – CAJAS Y ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN -----	16
3.4.1. – CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS-----	16
3.4.2. – CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS-----	17
3.5. – CAJAS DE PROTECCIÓN -----	20
3.6. – CIRCUITOS-----	21
4. – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CONDUCTORES DESTINADOS A R.S.B.T. -----	22
4.1. – OBJETO -----	22
4.2. – CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES. -----	22
4.2.1. – TENSIÓN NOMINAL. -----	22
4.2.2. – CONDUCTORES.-----	22
4.2.3. – AISLAMIENTO. -----	22
4.2.3.1. MATERIAL. -----	22
4.2.3.2. ESPESOR NOMINAL DEL AISLAMIENTO.-----	23
4.2.4. – CUBIERTA EXTERIOR DE PROTECCIÓN. -----	23
4.2.4.1. MATERIAL. -----	23
4.2.4.2. ESPESOR NOMINAL DE LA CUBIERTA. -----	23

4.2.5. – INTENSIDADES MÁXIMAS PERMANENTES ADMISIBLES. -----	23
4.2.6. – CABLES INSTALADOS AL AIRE. -----	24
4.2.7. – CABLES ENTERRADOS. -----	25
4.2.8. – INTENSIDADES MÁXIMAS DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LOS CONDUCTORES -----	26
5. – CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS -----	27
5.1. – CRUZAMIENTOS -----	27
5.1.1. – CON CALLES Y CARRETERAS -----	27
5.1.2. – FERROCARRILES -----	27
5.1.3. – OTROS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA -----	27
5.1.4. – CABLES DE TELECOMUNICACIÓN -----	27
5.1.5. – CANALIZACIONES DE AGUA Y GAS -----	28
5.1.6. – CONDUCCIONES DE ALCANTARILLADO -----	28
5.1.7. – DEPÓSITOS DE CARBURANTE -----	28
5.2. – PROXIMIDADES Y PARALELISMOS -----	28
5.2.1. – OTROS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA -----	29
5.2.2. – CABLES DE TELECOMUNICACIÓN -----	29
5.2.3. – CANALIZACIONES DE AGUA -----	29
5.2.4. – CANALIZACIONES DE GAS -----	29
5.2.5. – ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO) -----	30
6. – PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DEL NEUTRO -----	31
7. – EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES NORMA TÉCNICA PARTICULAR PARA INSTALACIONES EN BAJA TENSIÓN E-DISTRIBUCIÓN -----	32
7.1. – GENERALIDADES -----	32
7.2. – CANALIZACIÓN ENTUBADA -----	33
7.3. – APERTURA DE ZANJAS -----	33
7.4. – CANALIZACIONES -----	34
7.5. – EJECUCIÓN DEL TENDIDO -----	35
7.6. – PROTECCIÓN MECÁNICA Y SEÑALIZACIÓN -----	37
7.7. – CIERRE DE ZANJAS -----	38
7.8. – REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS -----	39
7.9. – INSTALACIONES EJECUTADAS POR TERCEROS Y CEDIDAS A E-DISTRIBUCIÓN -----	39
7.9.1. – EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN -----	39
7.9.2. – PUESTA EN SERVICIO Y RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN -----	40
7.9.3. – CESIÓN DE LAS INSTALACIONES -----	40

7.9.4. – PUESTA EN SERVICIO	40
7.9.5. – RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	40
8. – CONCLUSIÓN.....	42

MEMORIA

1. – GENERALIDADES

1.1. – OBJETO

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de las líneas de transporte de energía eléctrica en baja tensión de características normalizadas cuyo fin es suministrar energía eléctrica a un área residencial.

1.2. – ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto hace referencia exclusivamente a la instalación de las redes de distribución de energía eléctrica en baja tensión y en todo caso a aquella obra o actividad secundaria o complementaria inherente a dicha instalación, no siendo de alcance en ningún caso cualquier otra instalación distinta de la citada ni posteriores derivaciones o ampliaciones de esta.

No obstante, cabe indicar que este proyecto en su conjunto tendrá un destino múltiple. Por una parte, se entregarán ejemplares a la Sección de Energía Eléctrica de la Dirección Provincial de Industria de la D.G.A. y asimismo se aportarán a la compañía distribuidora.

1.3. – PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO

Titular	JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SECTOR SUZD INDUSTRIAL CLAVE 5.2 "DE PRODUCCIÓN ENERGÉTICA"
C.I.F.	V99056681
Domicilio Social	PLAZA DE ESPAÑA 3
C.P.	50790
Localidad	ESCATRÓN
Provincia	ZARAGOZA

Para la realización del presente proyecto de instalación, situándose la construcción en:

Situación	SECTOR SUZD INDUSTRIAL CLAVE 5.2
C.P.	50790
Localidad	ESCATRÓN
Provincia	ZARAGOZA

1.4. – TENSIÓN DE SERVICIO

El suministro de Energía Eléctrica lo realizará la compañía a una tensión de 3x400/230 V. a 50 Hz.

1.5. – NORMATIVA LEGAL

Para la redacción de este proyecto se tendrán en cuenta las disposiciones vigentes del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RD 842/2002, y sus instrucciones complementarias así como las Normas particulares de la Compañía Suministradora.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias RD. 842/2002

Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

Normas particulares de Compañía Suministradora.

2. – PREVISIÓN DE CARGAS PARA SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN

2.1. – CARGA TOTAL CORRESPONDIENTE AL ÁMBITO

Se adjunta resumen de previsión de potencia aplicando los criterios indicados en la ORDEN EIE/768/2016, de 8 de julio, por la que se hace pública la Instrucción de 7 de julio de 2016, de la Dirección General de Industria, PYMES, Comercio y Artesanía, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso industrial.

En el presente caso se suministra en baja tensión a la zona de infraestructuras 1 (alumbrado público), zona verde 1, equipamiento y a la zona de infraestructuras 2, dichas zonas están situadas en el polígono industrial por lo que la potencia prevista o instalada en cada zona, será la suma de las que resulten en las cajas generales de protección que existan o se prevean en dicha zona.

INDUSTRIAL	USO	superficie (m2)	(W/m2)	(kW)
ZV-1	zona verde 1	221.259	0,10	22,13
INF1	infraestructuras 1 (alumbrado)	19.640	0,90	17,68
EQ	equipamiento	5.000	10,00	50,00
INF2	infraestructuras 2	1.834		50,00
	subtotales			139,80

Para cada caja general de protección (C.G.P.) la potencia a considerar se calculará de acuerdo con la ITC-BT 10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002.

2.2. – CONDICIONES DE SUMINISTRO

e-distribución

Ref. Solicitud: ATER002 0000171743-3
Tipo Solicitud: NUEVO SUMINISTRO

JUNTA DE COMPENSACIÓN SECTOR SUD
 C/JOAQUIN COSTA, 8, 3º DCHA
 50001 - ZARAGOZA
 A la Atención de xxxxxxxxxxxx

Estimado Sr. / Estimada Sra:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación a la petición de presupuesto económico que nos ha sido formulada para atender a la solicitud de **NUEVO SUMINISTRO** (por una potencia 114 kW, en **PG SECTOR SUD INDUSTRIAL POL, CLV 5.2, 50790, ESCATRON, ZARAGOZA**), a continuación le trasladamos el **Presupuesto** de ejecución por parte de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal de todas las instalaciones necesarias a fin de atender la solicitud arriba indicada, incluyendo las nuevas instalaciones de extensión de red.

Presupuesto de nueva extensión de red:	28.862,92 €
Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	5.577,74 €
Suma parcial:	34.440,66 €
I.V.A. en vigor (21 %):	7.232,54 €
Total importe abonar SOLICITANTE :	41.673,20 €

Para que tenga una información lo más detallada posible, le adjuntamos desglose de este presupuesto, que incluye tanto la ejecución de las instalaciones de extensión de la red de distribución, como la tramitación administrativa para su legalización y puesta en servicio.

Este presupuesto no sufrirá modificaciones a no ser que sean precisos cambios sustanciales en la solución técnica que se ha definido, por factores debidamente justificados y ajenos a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal, que puedan aparecer durante la gestión de las autorizaciones, permisos o ejecución de los trabajos.

No obstante, podrá ser revisado si transcurrido un año desde su eventual aceptación no fuera posible el inicio de los trabajos por falta de disponibilidad de las instalaciones interiores que han de ser realizadas por el cliente.

El plazo estimado de ejecución material de los trabajos será de 60 días hábiles, una vez obtenidos los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y confirmada por su parte la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Dispositivo General de Protección) para su conexión a la red.

La validez de estas condiciones técnico económicas es de 6 meses.

El solicitante instalará dos nuevos monolitos con Caja de Seccionamiento y Caja General de Protección junto al nuevo apoyo a instalar.

Una vez instalada la caja les rogamos que nos informen a través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por correo electrónico Conexiones.edistribucion@enel.com o por correo ordinario, adjuntando fotografía de la misma. La aportación de esta documentación es imprescindible para la ejecución de los trabajos.

Si esta alternativa es de su interés, puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado, **41.673,20 €**. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

e-distribución

- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000171743-3 así como que la opción elegida ha sido la Ejecución Edistribución.

- Comunicándonoslo a través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000171743-3 así como que la opción elegida ha sido la Ejecución Edistribución. En este caso, con posterioridad contactaremos con Usted para acordar la forma de pago del importe indicado.

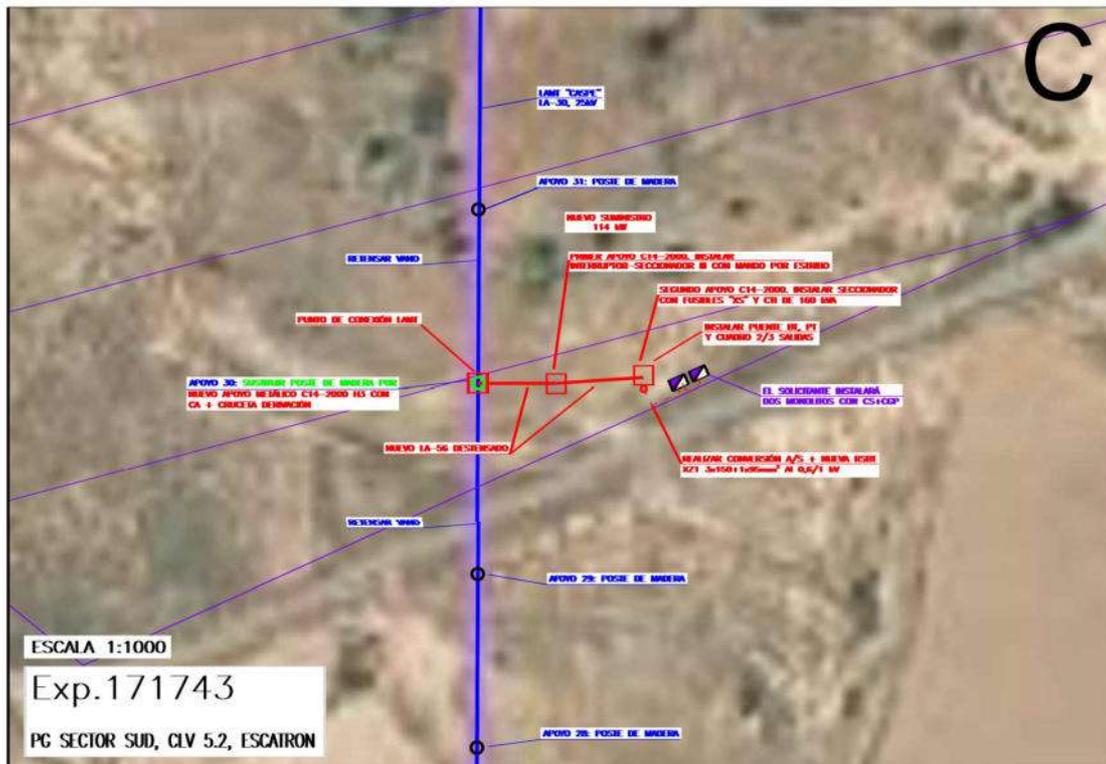
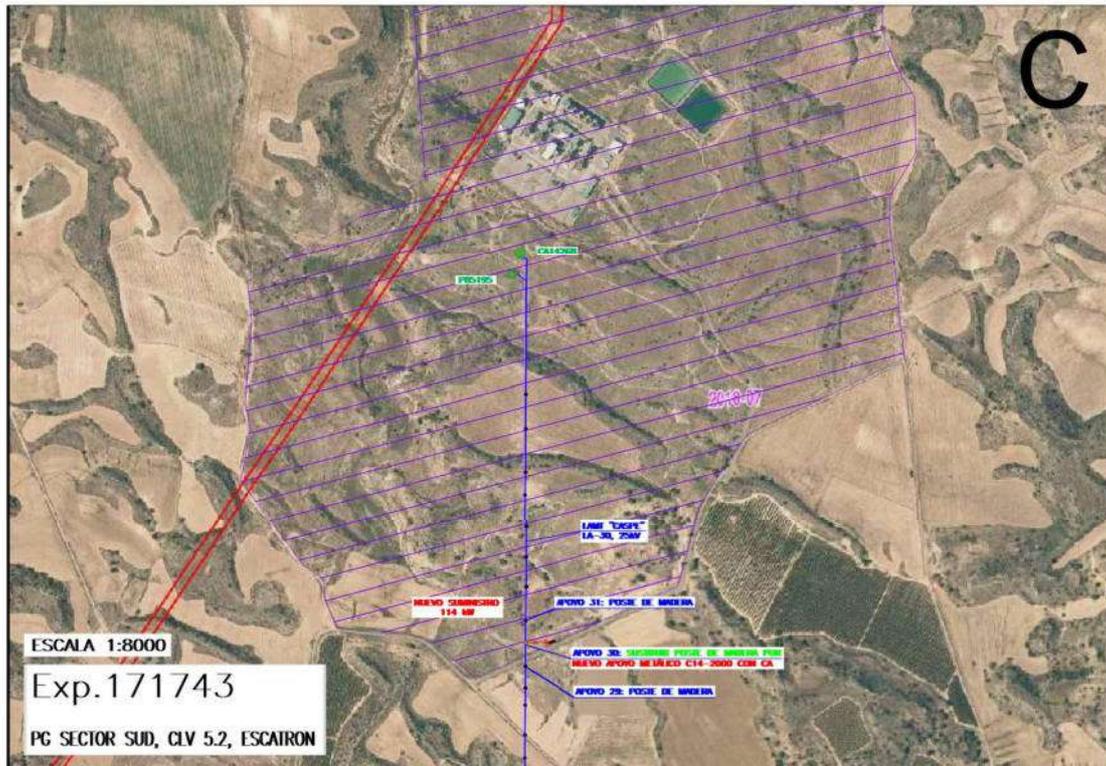
Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico <mailto:conexiones.edistribucion@enel.com>. Así mismo en nuestra página web <http://www.edistribucion.com/>, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y la legislación aplicable.

Atentamente,

Operaciones Comerciales de Red Aragón

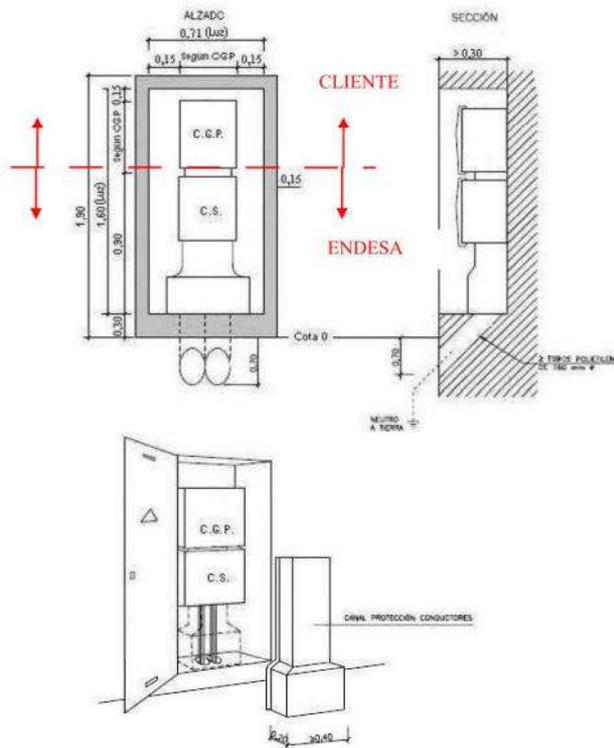
Consta la firma

17 de diciembre de 2020



CS + CGP

Los conjuntos CS + CGP se instalarán, por el cliente según requerimientos de ERZ ENDESA, sobre el límite exterior de la propiedad del solicitante, en zona de tránsito general y de fácil y libre acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y ERZ ENDESA. Los fusibles de la CGP señalarán el principio de la propiedad de las instalaciones del cliente.



NOTA: El nicho o monolito se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura de llave triangular normalizada por ERZ ENDESA.



PRESUPUESTO

Solicitud de suministro eléctrico 171743 OC	Fecha de emisión 17/12/2020	Número de Página 1
Nombre o Razón social del Cliente JUNTA DE COMPENSACIÓN SECTOR SUD		DNI / CIF V99056681

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Total
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	66,25	
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	130,51	
1	PLANO "AS BUILT" RED SUBT MT/BT <15M	163,80	
6	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180	77,23	463,35
1.819,14	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	2,21	4.011,20
198	MONTAJE ARMADO TRIANGULAR (POR KG)	1,71	339,29
66	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)	0,98	64,86
2	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	566,22	1.132,44
1	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	145,34	145,34
46	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	5,63	259,08
2	RETENSAR VANO EXISTENTE MT	148,04	296,07
1	CORTAFUEGOS PERIMETRAL	898,28	898,28
11,6	LOSA HORMIGON CON MALLAZO	53,78	623,81
32	ZANJA Y TENDIDO CABLE TIERRA 0,3X0,5 M	24,71	790,68
1	COLOCACIÓN SECC/INTERR MT ACC. PERTIGA	317,08	317,08
1	INSTALACION CUADRO BT INTEMPERIE	176,70	176,70
1	INSTAL CUADRO INT AUTOM BT CT INTEMPERIE	140,16	140,16
1	INSTALACION CONJUNTO PARARRAYOS MT	224,47	224,47
1	INSTALACIÓN TRAF0 CTI	208,68	208,68
1	0300040 PROT AVIF KIT AIS PASAT MT TRAF0	34,68	34,68
1	6700517 SEC III EXT 25KV 400A NORMAL S/T	2.132,54	2.132,54
3	6700780 BASE CORTC I FUSIB EXP 24KV 200A	70,07	210,21
3	6703264 TUBO PORTAFUSIBLES CC EXP 36KV	106,58	319,75
1	6707931 BANQUETA AISLANTE CUADRADA S/AP	954,48	954,48
9	0300026 PROT AVIFAUNA KIT AIS AMARRE GA1	173,16	1558,46
1	0300029 PROT AVIF KIT AIS BORNAS PARARR	30,14	30,14
1	0300039 PROT AVIF KIT AIS CORCC FUS EXP	108,16	108,16
18	0300041 PROT AVIF FORRO CONDUCTOR ? 12mm	14,58	262,41
2	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D	14,38	28,75
3	6700523 BASE CORTACIRC.I FUSIB EXP 36KV	234,23	702,70
1	6701271 RÓTULO IDENT CD FECSA ENDESA	6,30	6,30
4	6701451 SEÑAL RIES ELEC CE-14 CASTELLANO	2,17	8,67
2	6710761 ANTIESC FIBRA AIS ANC 1 A 1,15M	1137,68	2275,36
1	INSTAL CONJ PORTAFUSIBLES XS 24 O 36 KV	380,00	380,00
1	INTERRUPTOR-SECC III EXT SF6 24 O 36KV	532,69	532,69
3	SEÑALIZACION APOYO EXISTENTE	8,08	24,23
2	INST ANTIESCALO DE CHAPA O FIBRA MT/BT	186,45	372,91
1	DESMONTAJE POSTE DE MADERA MT	116,24	116,24
6	DISP CONT AISLADORES VIDRIO/PORCEL MT/BT	0,24	1,44
1	TRATAMIENTO APOYOS DE MADERA CREOSOTADA	136,53	136,53
5	COLOCACION PLACA INDICATIVA	6,02	30,11

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817



PRESUPUESTO

Solicitud de suministro eléctrico 171743 OC		Fecha de emisión 17/12/2020	Número de Página 2
Nombre o Razón social del Cliente JUNTA DE COMPENSACIÓN SECTOR SUD		DNI / CIF V99056681	
2	ELECTRODO 2 M COMPLETO PUESTA A TIERRA	39,45	78,90
1	MED TENS PASO Y CONTACTO Y RESISTS PaT	373,77	373,77
1	PUENTE BT CT INTEMPERIE (CTI)	216,37	216,37
1	ADECUACIÓN AVIFAUNA CTI	345,53	345,53
1	PAT DEL NEUTRO EN CAJA	69,41	69,41
1	CONEXIÓN A CIRCUITO CON TERMINAL	45,05	45,05
1	PUESTA EN SERVICIO NUEVA SALIDA RED BT	71,67	71,67
1	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	151,72	151,72
14	ZANJA TIPO C	63,48	888,70
1	CONVERSIÓN AEREO SUBTERRANEA BT	361,59	361,59
14	TENDIDO SIMPLE BT > 50 MM2	3,28	45,86
11	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	6,15	67,64
1	PRUEBA DE RIGIDEZ CABLES BT	131,04	131,04
8	SEMICRUCETA 1,75m ZONA A o B APOYO<4500d	45,08	360,66
3	APOYO MET#LICO C 2000 14 ZONA A # B	779,57	2338,72
18	AISSLADOR POLIMÉRICO CS100EB 170/1250-555	19,47	350,41
52	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)	2,56	133,01
1	TRA.INTE.BT 500/5A 10 VA 0,5	30,24	30,24
1	CUADRO BT INTEMPERIE PT 160KVA	884,38	884,38
1	CUADRO BT INTEMPERIE PT CON 2/7SALIDAS	331,90	331,90
3	PARARRAYOS:POM/25/10 ETU-6505	48,01	144,02
1	TRAFO 160kA,25kV,±2x2.5%+10%,50Hz,3P	3.709,41	3.709,41
26	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2	8,30	215,89
11	CABLE RZ 0,6/1 KV 3X150 AL/80 ALM	5,83	64,17
44	CABLE CU RV 0,6/1 KV 1X50 MM2	3,38	148,58
4	CANDADO ABLOY3 GRAB.ERZ-ZPZ	42,50	170,00
25	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x95 Al	1,10	27,50
75	Cable 0,6/1 kV, XZ1 1x150 Al	1,55	116,24
1	PROYECTO, D.O. Y COORD. SEGURIDAD	1.500,00	1.500,00
1	TRAMITACIÓN	329,71	329,71
SUMA UNIDADES DE OBRA			34.440,66
PRESUPUESTO TOTAL			34.440,66 €

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

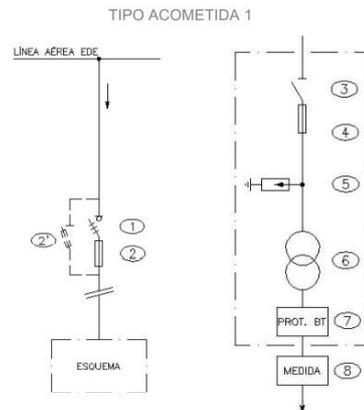
	CT DE INTEMPERIE	Solicitud nº: 171743																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">CLIENTE:</td> <td>JUNTA DE COMPENSACIÓN SECTOR SUD</td> </tr> <tr> <td>DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO:</td> <td>PG Sector Sud Industrial POL, CLV 5.2, 50790, ESCATRON, ZARAGOZA</td> </tr> </table>			CLIENTE:	JUNTA DE COMPENSACIÓN SECTOR SUD	DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO:	PG Sector Sud Industrial POL, CLV 5.2, 50790, ESCATRON, ZARAGOZA																																																																												
CLIENTE:	JUNTA DE COMPENSACIÓN SECTOR SUD																																																																																	
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO:	PG Sector Sud Industrial POL, CLV 5.2, 50790, ESCATRON, ZARAGOZA																																																																																	
RED DE MT	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tensión asignada de la red Un</td> <td>kV</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un</td> <td>kV</td> <td>Un < 20 25<sup>S</sup>Un<sup>36</sup></td> </tr> <tr> <td>Tensión más elevada para el material</td> <td>kV</td> <td>24 36</td> </tr> <tr> <td>Tensión soportada a los impulsos tipo rayo</td> <td>kV</td> <td>125 170</td> </tr> <tr> <td>Tensión soportada a frecuencia industrial</td> <td>kV</td> <td>50 70</td> </tr> <tr> <td>Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un</td> <td>MVA</td> <td>112,54</td> </tr> <tr> <td>Puesta a tierra del neutro MT</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>- Aislado</td> <td>S/N</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>- A través de resistencia</td> <td>Ω</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- A través de reactancia</td> <td>Ω</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N</td> <td>seg</td> <td>INST INST</td> </tr> </table>	Tensión asignada de la red Un	kV	25	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	Un < 20 25^SUn³⁶	Tensión más elevada para el material	kV	24 36	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	125 170	Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	50 70	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un	MVA	112,54	Puesta a tierra del neutro MT		-	- Aislado	S/N	N	- A través de resistencia	Ω		- A través de reactancia	Ω	X	Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N	seg	INST INST																																																
Tensión asignada de la red Un	kV	25																																																																																
Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un	kV	Un < 20 25^SUn³⁶																																																																																
Tensión más elevada para el material	kV	24 36																																																																																
Tensión soportada a los impulsos tipo rayo	kV	125 170																																																																																
Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	50 70																																																																																
Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un	MVA	112,54																																																																																
Puesta a tierra del neutro MT		-																																																																																
- Aislado	S/N	N																																																																																
- A través de resistencia	Ω																																																																																	
- A través de reactancia	Ω	X																																																																																
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N	seg	INST INST																																																																																
APARATURA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td> <td>Dispositivo seccionamiento línea: Interruptor-seccionador tripolar con mando por estribo</td> <td>A</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Intensidad asignada</td> <td>A</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Dispositivo protección línea: Cortacircuitos fusibles de MT tipo APR</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Intensidad asignada portafusibles</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Calibre fusibles</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2'</td> <td>Cortacircuitos fusibles de expulsión MT (XS)</td> <td>A</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Intensidad asignada portafusibles</td> <td>A</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Calibre fusibles</td> <td>A</td> <td>15K (Ver cuadro I)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Dispositivo seccionamiento transformador</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Intensidad asignada</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Dispositivo protección transformador</td> <td>A</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Intensidad asignada portafusibles</td> <td>A</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Calibre fusibles</td> <td>A</td> <td>X (Según Proyecto)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Pararrayos</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Intensidad de descarga</td> <td>kA</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Tensiones asignada Ur/continua Uc</td> <td>kV</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Transformador Potencia</td> <td>kVA</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Tensión asignada nominal primaria</td> <td>V</td> <td>25.000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Tomas para la regulación de tensión primaria</td> <td>%</td> <td>±2,5±5+10</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Dispositivo protección BT</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </table>	1	Dispositivo seccionamiento línea: Interruptor-seccionador tripolar con mando por estribo	A	X		- Intensidad asignada	A	400	2	Dispositivo protección línea: Cortacircuitos fusibles de MT tipo APR	A			- Intensidad asignada portafusibles	A			- Calibre fusibles	A		2'	Cortacircuitos fusibles de expulsión MT (XS)	A	X		- Intensidad asignada portafusibles	A	200		- Calibre fusibles	A	15K (Ver cuadro I)	3	Dispositivo seccionamiento transformador	A			- Intensidad asignada	A		4	Dispositivo protección transformador	A	X		- Intensidad asignada portafusibles	A	200		- Calibre fusibles	A	X (Según Proyecto)	5	Pararrayos		X		- Intensidad de descarga	kA	10		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	30	6	Transformador Potencia	kVA	160		- Tensión asignada nominal primaria	V	25.000		- Tomas para la regulación de tensión primaria	%	±2,5±5+10	5	Dispositivo protección BT		X	
1	Dispositivo seccionamiento línea: Interruptor-seccionador tripolar con mando por estribo	A	X																																																																															
	- Intensidad asignada	A	400																																																																															
2	Dispositivo protección línea: Cortacircuitos fusibles de MT tipo APR	A																																																																																
	- Intensidad asignada portafusibles	A																																																																																
	- Calibre fusibles	A																																																																																
2'	Cortacircuitos fusibles de expulsión MT (XS)	A	X																																																																															
	- Intensidad asignada portafusibles	A	200																																																																															
	- Calibre fusibles	A	15K (Ver cuadro I)																																																																															
3	Dispositivo seccionamiento transformador	A																																																																																
	- Intensidad asignada	A																																																																																
4	Dispositivo protección transformador	A	X																																																																															
	- Intensidad asignada portafusibles	A	200																																																																															
	- Calibre fusibles	A	X (Según Proyecto)																																																																															
5	Pararrayos		X																																																																															
	- Intensidad de descarga	kA	10																																																																															
	- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	30																																																																															
6	Transformador Potencia	kVA	160																																																																															
	- Tensión asignada nominal primaria	V	25.000																																																																															
	- Tomas para la regulación de tensión primaria	%	±2,5±5+10																																																																															
5	Dispositivo protección BT		X																																																																															
MEDIDA BT	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>3</td> <td>Transformadores de Intensidad</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Relación de transformación: Inp/ Ins</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Contadores</td> <td>(2)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Energía activa</td> <td>kW</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Energía reactiva</td> <td>kVAr</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Discriminación horaria</td> <td>h</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Maximetro</td> <td>S/N</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Interruptor general automático</td> <td>A</td> <td>X</td> </tr> </table>	3	Transformadores de Intensidad		-		- Relación de transformación: Inp/ Ins		X	8	Contadores	(2)	-		- Energía activa	kW	X		- Energía reactiva	kVAr	X		- Discriminación horaria	h	X		- Maximetro	S/N	X		Interruptor general automático	A	X																																																	
3	Transformadores de Intensidad		-																																																																															
	- Relación de transformación: Inp/ Ins		X																																																																															
8	Contadores	(2)	-																																																																															
	- Energía activa	kW	X																																																																															
	- Energía reactiva	kVAr	X																																																																															
	- Discriminación horaria	h	X																																																																															
	- Maximetro	S/N	X																																																																															
	Interruptor general automático	A	X																																																																															

- (1) Este campo será completado por EDE.
- (2) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.
- (3) A elección del cliente.

CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)

Tensión Red kV		6		10		11		13.2		15		20		25		30	
Aparatura		2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'
Protección		APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS
Potencia del Transformador (KVA)	50	20	20	10	12	10	12	10	10	6.3	10	6.3	6	5	5	5	5
	100	32	40	20	25	20	20	16	20	16	15	10	12	6.3	10	6.3	8
	160	50	65	32	40	32	30	25	30	20	25	16	20	10	15	10	12
	250	80	80	50	50	40	50	40	40	32	40	25	30	20	20	16	15

ESQUEMA 4. CT DE INTEMPERIE



NOTA 1 : Los dispositivos de seccionamiento y protección del transformador (3 y 4) podrán instalarse tanto en el propio apoyo del transformador como en su apoyo anterior. No serán necesarios en los casos en los que el transformador este en el primer o segundo apoyo de la derivación al hacer los dispositivos 1 y 2, ubicados en el primer apoyo, la función de seccionamiento y protección.
 NOTA 2: En redes con $I_{sc} < 8\text{kA}$ la función de sec protección (dispositivo 2) podrá realizarse con cortacircuitos fusibles de expulsión.

3. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

3.1. – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED DE BAJA TENSIÓN

La red se explotará, en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, 50 Hz de frecuencia, a la tensión nominal de 400 V alimentándose desde el punto de conexión indicado en las condiciones de suministro con número de expediente 171743.

La red eléctrica de baja tensión dará suministro eléctrico mediante dos circuitos, uno para la zona de infraestructuras 1 (alumbrado público), zona verde 1 y equipamiento y otro para la zona de infraestructuras 2.

Los conductores serán del tipo XZ1(S) 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 Al, en instalación enterrada bajo tubo, bajo las aceras. La tensión de distribución de la red será 400 V (III+N).

Los circuitos estarán protegidos en su origen por el cuadro de Baja Tensión situado en el centro de transformación.

Se prevé que las CSPs de cada suministro queden alojadas en monolitos dispuestos en los límites de las parcelas.

3.2. – DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Se ha previsto la instalación de una red subterránea que partirá desde el centro de transformación de intemperie (CT) el cual se ubicará en el segundo apoyo, alimentado desde el apoyo 30 de la línea LAMR "CASPE" LA-30, 25kV, y tal y como se indica en las condiciones de suministro con número de expediente 171743, **y que discurrirá enterrada bajo tubo por acera y de forma paralela a las líneas de fachada hasta las cajas generales de protección, tal y como indican las nuevas especificaciones particulares para instalaciones de distribución en baja tensión NRZ002 del 30 de abril de 2020 de E-DISTRIBUCIÓN.**

Por tanto el sistema de instalación adoptado será de tipo RED de DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA y cumplirá lo especificado en particular en la *instrucción complementaria ITC-BT-007* que se recoge a continuación:

2.1.2. En canalizaciones entubadas

Serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4 de la ITC-BT-21. No se instalará más de un circuito por tubo.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro,

como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

Cuando deban atravesar calzadas, muros o cimentaciones, se colocarán tubos de PVC que serán conformes a lo establecido en la norma *UNE-EN 50.086 2-4* y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla siguiente:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos $D \geq 1$ mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada
Notas: NA : No aplicable (*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal		

La totalidad de las instalaciones descritas en el presente proyecto serán cedidas a la compañía suministradora ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA SLU para lo cual se suscribirá el correspondiente convenio de cesión una vez ejecutadas las instalaciones.

3.3. – CONDUCTORES

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas según se indica en la *Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-07* podrán ser de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

SEPARATA RED SUBTERRANEA EN BAJA TENSIÓN

Asimismo se indica que los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

En el presente caso se utilizarán conductores unipolares de aluminio de tensión nominal 0,6/1kV bajo norma de diseño HD 603-5X-1 y designación genérica AL XZ1(S), con aislamiento mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según HD 603-1 y cubierta de poliolefina termoplástica, libre de halógenos tipo DMO1, según UNE HD 603-5.y cuyas intensidades máximas admisibles corresponden a lo indicado en la Instrucción ITC-BT-07 y UNE 20435

La ITC-BT 07 del REBT indica cómo se deben realizar las redes subterráneas para distribución basándose en el contenido de la norma UNE 20435 que ha sido anulada y sustituida por la UNE 211435 (2011). En este apartado continuamos ofreciendo el contenido del REBT y por tanto el de la extinguida UNE 20435 realizándose los cálculos con dicho criterio.

Denominación U.N.E.	Intensidad máxima admisible a 25°C	
	Enterrado	Bajo tubo
	RV	RV
0.6/1 kV 3x1x50 + 1x25 Al	180	144
0.6/1 kV 3x1x95 + 1x50 Al	260	208
0.6/1 kV 3x1x150 + 1x95 Al	330	264
0.6/1 kV 3x1x240 + 1x150 Al	430	344

Las características de los conductores en régimen permanente, a título orientativo serán las siguientes:

Denominación U.N.E.	Resistencia y reactancia (20°C)	
	R	X
	Ω/km	Ω/km
0.6/1 kV 3x1x50 + 1x25 Al	0.641	0.080
0.6/1 kV 3x1x95 + 1x50 Al	0.320	0.076
0.6/1 kV 3x1x150 + 1x95 Al	0.206	0.075
0.6/1 kV 3x1x240 + 1x150 Al	0.125	0.070

3.4. – CAJAS Y ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN

Se ha previsto la instalación de un Armario de Distribución Urbana (ADU), su montaje será intemperie sobre zócalo de hormigón y estarán adosadas a las fachadas de las fincas o en línea con los alcorques, según anchura de acera y normas municipales.

Las características de los ADU tomarán como referencia el documento informativo CNL005 Armario de distribución intemperie para líneas subterráneas de BT.

3.4.1. – CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

La tensión asignada será de 550 V.

Tensión de ensayo de rigidez dieléctrica

Los valores de las tensiones de ensayo serán los que siguen:

A Frecuencia industrial

A frecuencia industrial, se aplicarán durante un minuto :

- 2.500 V entre partes activas, estando establecida la continuidad de los circuitos
- 5.250 V entre partes activas y masa

Onda tipo rayo

A la onda de 1,2/50 se aplicarán 8 kV entre partes activas y masa. Se entiende por masa las hojas metálicas que, para este ensayo específico, se sitúan recubriendo la superficie exterior de la envolvente del armario

Resistencia de aislamiento

La resistencia de aislamiento entre partes activas y masa no será inferior a 1.000 W/V. No es necesario realizar esta medida cuando se haya efectuado el ensayo de rigidez dieléctrica

Calentamiento

Los ensayos se realizarán de acuerdo con las intensidades asignadas a las bases para fusibles. Los calentamientos máximos serán los indicados a continuación:

- bases para fusibles tipo cuchillas : según Norma UNE - EN 60269
- puntos de conexión de los conductores : 80°C
- envolventes exteriores accesibles : 40°C

Resistencia a los cortocircuitos

Los armarios deberán soportar los efectos de los cortocircuitos que puedan producirse en cualquier punto de los mismos.

Los valores mínimos que deberán respetar son los que se indican a continuación:

- límite térmico : 20 kA
- límite dinámico : 50 kA

3.4.2. – CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**Diseño**

El diseño del armario será tal que permita ubicar, fijar y manipular con comodidad y seguridad todos los componentes que se indican en el apartado siguiente. Estará realizado de forma que en ninguna parte de su envolvente se produzcan estancamientos de agua debidos a la lluvia, rocío, etc. Además, dispondrá de un sistema de autoventilación que no reducirá el grado de protección establecido.

Naturaleza de la envolvente

El material utilizado será polyester armado con fibra de vidrio y cumplirá con las condiciones de autoextinguibilidad indicadas en la Norma UNE-EN 60707 presentando a su vez un grado de combustibilidad Ds1d0 según Norma UNE-EN 13501.

Asimismo también deberá superar el ensayo de resistencia al fuego de acuerdo a lo indicado en : Norma UNE-EN 60695-2-10, Norma UNE-EN 60695-2-11, Norma UNE-EN 60695-2-12 y Norma UNE-EN 60695-2-13.

El armario estará constituido por material aislante y responderá a la clasificación de doble aislamiento.

Grado de protección

Los armarios en posición de servicio deberán mantener, como mínimo, el grado de protección IP 55 según la Norma UNE 20324 contra la penetración de cuerpos sólidos y líquidos. El grado de protección contra los impactos mecánicos será IK 09, según la Norma UNE-EN 50102.

Accesibilidad de las partes interiores

Deberán ser accesibles por la cara frontal del armario, y su manipulación únicamente podrá realizarla personal de Grupo ENDESA, por lo que deberá existir algún dispositivo para su cerramiento.

Cerramiento

La cerradura será triangular de tipo universal (11 mm de lado). Su diseño será tal que permita fijar la puerta mediante tres puntos: uno superior, otro inferior y uno central. Además, deberá ser posible su condenamiento utilizando el candado establecido por Grupo ENDESA. Para ello, dispondrá de los dispositivos precisos para este cometido.

El condenamiento por candado es imperativo el efectuarlo una vez instalado y fijado el armario en posición de servicio.

Entrada y salida de cables

Las entradas y salidas de cables de los armarios de distribución se efectuarán por la parte inferior de los mismos, debiendo disponer éstos de las aberturas necesarias para facilitar esta operación.

Componentes

- Embarrado de fases El embarrado correspondiente a las fases será de pletina de cobre (mínimo 50 x 10 mm) y estará adecuado, tanto eléctrica como mecánicamente, para la fijación de las bases para fusibles indicadas en los apartados siguientes.
- Embarrado neutro En la parte inferior del armario se dispondrá un embarrado de pletina de cobre destinado al neutro. Su sección será como mínimo 30 x 10 mm. A su largo, se habrán dispuesto tornillos insertados de M10 incluyendo arandela plana, arandela elástica y tuerca, todos ellos de acero inoxidable, destinados a :
 - o - entrada neutro de línea "principal"
 - o - puesta a tierra del neutro (señalizado con símbolo gráfico)
 - o - salidas neutro líneas "secundarias"
- Bases para fusibles Cada armario irá equipado con cuatro bases tripolares verticales cerradas - BTVC - de In = 400 A según la Especificación Técnica UNESA 6303 B y Norma GE NNL012.

MARCAS

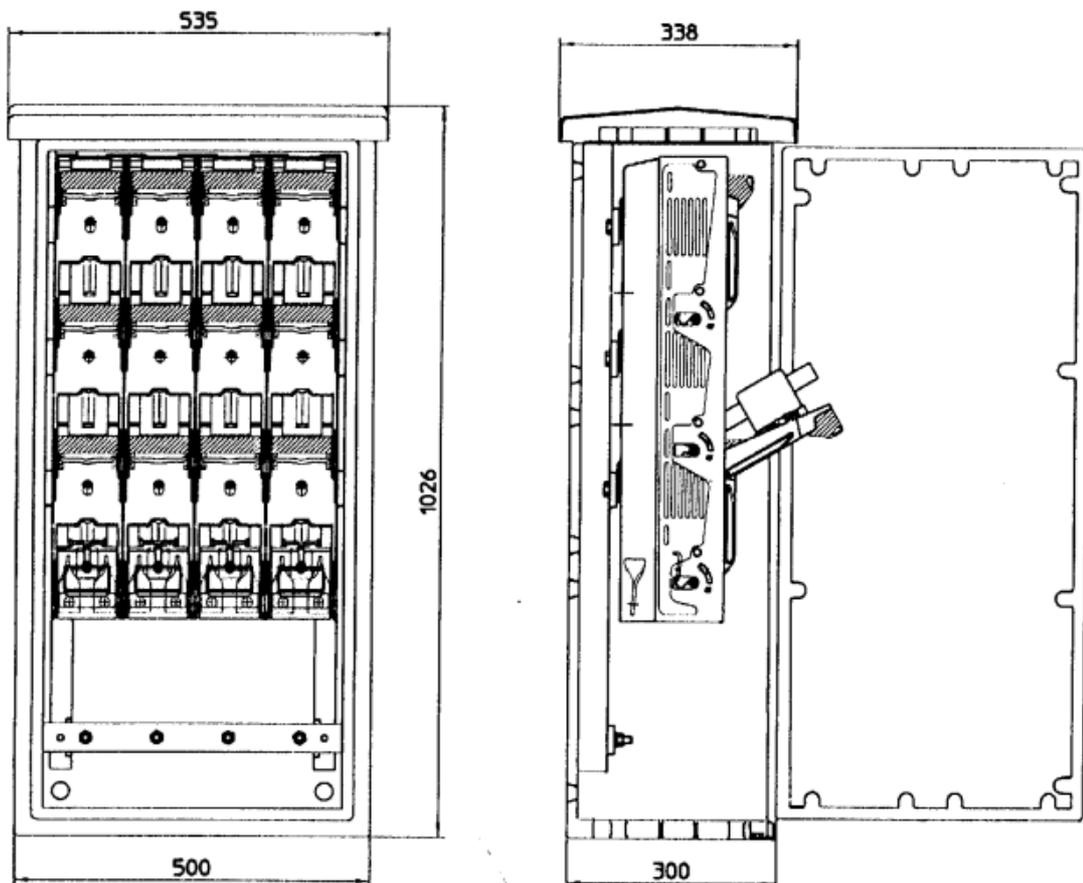
En la parte interior de las puertas de los armarios se dispondrán los siguientes datos:

- el nombre o la marca del fabricante
- la tensión asignada
- la intensidad asignada
- año de fabricación
- símbolo de doble aislamiento

y en la exterior llevarán:

- símbolo "ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO" AMYS AE – 10
- logo ENDESA

DIMENSIONES



3.5. – CAJAS DE PROTECCIÓN

Se ha previsto la instalación de uno o varios nichos prefabricados que contendrán las cajas de seccionamiento de la red. Los armarios y cajas de distribución que forman parte de la red subterránea de BT se instalarán en el interior de la parcela, enrasados con la acera.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de los cables a los tubos quede siempre 50 cm como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

Las Cajas Generales de Protección alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y señalan el principio de la propiedad de las instalaciones del cliente, Art. 15.2 del REBT.

Las CGP se instalarán sobre las fachadas exteriores de los edificios, en zonas de tránsito general y de fácil y libre acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y E-DISTRIBUCIÓN .

Por Tratarse de acometida subterránea se instalará del modo siguiente:

Siempre en nicho o en monolito, cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm, situado en el límite de la propiedad. También se aceptarán los monolitos prefabricados de hormigón cuando el grosor mínimo de sus paredes sea de 5 cm.

El nicho o monolito se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura de llave triangular normalizada por E-DISTRIBUCIÓN .

La CGP se ubicará de tal forma que su parte inferior no quede por debajo de los 0,5 m y su parte superior por encima de 1,8 m con respecto al suelo.

Las dimensiones de la puerta adicional del cerramiento serán las adecuadas para poder acceder correctamente a la CGP y realizar trabajos en la misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 1 m, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos.

En cuanto a los dispositivos para la fijación de las CGP, éstas estarán diseñadas de forma tal que se puedan instalar mediante los correspondientes elementos de fijación, manteniendo la rigidez dieléctrica y el grado de protección previsto para cada una de ellas.

Dispondrán de orificios para la entrada y salida de los conductores, (acometida y línea general de alimentación), provistos de dispositivos de ajuste que, sin reducir el grado de protección establecido, permitan la instalación de tubos rígidos de protección. El diámetro y radio de curvatura de los tubos ha de permitir la colocación o sustitución de los conductores que deban alojarse en su interior, con facilidad.

3.6. – CIRCUITOS

Se ha procurado que la longitud del cable sea lo más corta posible, mediante tramos rectos y evitando ángulos pronunciados, de fácil acceso y que discurra por terrenos de dominio público.

Los dos circuitos tendrán su inicio en el centro de transformación de intemperie (CT) tal y como se indica en las condiciones de suministro con número de expediente 171743, El primer circuito alimentará a las CS-CGP1.2 (parcela equipamiento), CS-CGP1.3 para la zona verde 1 y a la CS-CGP (infraestructuras 1) para centro de mando CM (alumbrado público de vial y aparcamiento).

El segundo circuito alimentará a la CS-CGP1.1 (parcela de infraestructuras 2).

Los circuitos se han calculado, como se ha indicado anteriormente, teniendo en cuenta la previsión de potencia anteriormente indicada y siguiendo un criterio de caída de tensión máxima de un 5% así como una sección uniforme para todos ellos.

Los conductores estarán protegidos contra sobreintensidades y cortacircuitos mediante fusibles dispuestos a tal fin en el cuadro de baja tensión del centro de transformación.

En la siguiente tabla se refleja el cálculo de todos los circuitos a efectos de dimensionamiento de las canalizaciones.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	Carga Nudo	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc
	CT						252,248(139,81 kW)		
1	CT	CGP1.1	805	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	90,21	-90,21 A(-50 kW)	3x240/150	336/1
2	CT	14	10	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	162,04	0 A(0 kW)	3x240/150	336/1
2	14	CM	2	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	31,9	-31,9 A(-17,68 kW)	3x240/150	336/1
2	14	22	369	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	130,14	0 A(0 kW)	3x240/150	336/1
2	22	CGP1.2	4	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	90,21	-90,21 A(-50 kW)	3x240/150	336/1
2	22	24	27	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	39,93	0 A(0 kW)	3x240/150	336/1
2	24	CGP1.3	2	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	39,93	-9393 A(-22,13 kW)	3x240/150	336/1

4. – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CONDUCTORES DESTINADOS A R.S.B.T.

4.1. – OBJETO

Este apartado tiene por objeto el especificar las características y establecer los tipos normalizados de los cables unipolares de aluminio con aislamiento a base de polietileno reticulado y cubierta de PVC, de tensiones asignadas de 0,6/1 kV, para redes subterráneas de distribución de baja tensión.

4.2. – CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES.

4.2.1. – TENSIÓN NOMINAL.

La tensión nominal U_0/U , de los cables será 0,6/1 kV, y designa el valor eficaz de la tensión a frecuencia industrial entre el conductor y tierra (U_0) y entre conductores (U) para los que se han diseñado los cables.

4.2.2. – CONDUCTORES.

Los conductores serán de Al, compactos, de varios alambres cableados, de sección circular Clase 2 s/UNE 21022 y de secciones nominales 50,95,150 y 240 mm².

En la siguiente tabla se especifican las características principales para los conductores de aluminio.

Características	Sección Nominal (mm ²)			
	50	95	150	240
Nº mínimo de alambres por conductor	6	15	15	30
Diámetro mínimo de la cuerda (mm)	7,7	11,0	13,9	17,8
Diámetro máximo de la cuerda (mm)	8,6	12,0	15,0	19,2
Resistencia máxima del conductor a 20°C (Ω/km)	0,641	0,320	0,206	0,125

4.2.3. – AISLAMIENTO.

4.2.3.1. MATERIAL.

El aislamiento estará constituido por una mezcla aislante a base de polietileno reticulado químicamente, de designación XLPE s/UNE 21123(1) y válido para una temperatura máxima asignada al conductor de 90°C en servicio normal, y de 250°C para cortocircuitos de duración máxima de 5 segundos.

4.2.3.2. ESPESOR NOMINAL DEL AISLAMIENTO.

Los espesores nominales correspondientes a las secciones seleccionadas se indican en la tabla siguiente en función del tipo de aislamiento:

Sección nominal del conductor A I(mm²)	Espesor nominal del aislamiento XLPE (mm)
50	1,0
95	1,1
150	1,4
240	1,7

4.2.4. – CUBIERTA EXTERIOR DE PROTECCIÓN.

4.2.4.1. MATERIAL.

La cubierta exterior estará constituida por una mezcla termoplástica a base de PVC, del tipo ST₂, s/UNE 21123 (1) de color negro.

4.2.4.2. ESPESOR NOMINAL DE LA CUBIERTA.

Conforme al capítulo 12.3 y el Apéndice A de la norma UNE 21123 (1), serán los indicados en la tabla siguiente:

Sección nominal del conductor A I(mm²)	Espesor nominal de la cubierta para I aislamiento XLPE (mm)
50	1,4
95	1,5
150	1,6
240	1,7

4.2.5. – INTENSIDADES MÁXIMAS PERMANENTES ADMISIBLES.

Los conductores a utilizar en las redes subterráneas de BT serán unipolares de Aluminio homogéneo, tensión nominal 0,6/1 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de PVC.

Los conductores podrán ser de sección 50, 95, 150 y 240 mm²; en cada aplicación se utilizará la sección adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas. Para el neutro se utilizará dentro de estas secciones, como mínimo, la sección inmediatamente inferior a la de fase. El conductor de 50 mm² podrá ser utilizado exclusivamente para el neutro.

Son las indicadas en la *tabla 5 s/une 20435* y las *Instrucciones del Reglamento Electrotécnico de BT*, en función del tipo de aislamiento, para la temperatura máxima admisible de los conductores y condiciones tipo de instalación allí establecidas.

I _{max} . Admisible en Amperios, aislamiento XLPE (RV)		
Sección nominal	Instalación Enterrada	Instalación al Aire
	AI	AI
50	180	140
95	260	220
150	330	300
240	430	420
Temperatura máxima del conductor: 90°C		
Instalación enterrada		Instalación al aire
Temperatura terreno 25°C Una terna de cables unipolares en contacto mutuo conjuntamente con un conductor neutro, si existe Profundidad: 70 cm Resistencia térmica del terreno: 100°C cm/W		Temperatura aire: 40°C Una terna de cables unipolares en contacto mutuo conjuntamente con un conductor neutro, si existe Disposición que permita una eficaz renovación del aire.

Cuando las condiciones reales de instalación, sean distintas de las tipo, la intensidad admisible se deberá corregir aplicando los factores relacionados en la citada Norma UNE, de entre los que, por su mayor significación para las redes de distribución, se señalan los siguientes.

4.2.6. – CABLES INSTALADOS AL AIRE.

Cables instalados al aire en ambientes de temperatura distinta de 40°C:: Se aplicarán los coeficientes correctores indicados en la siguiente tabla:

Temperatura ambiente	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
Coficiente	1,18	1,10	1,00	0,90	0,77

Cables expuestos directamente al sol: Se utilizará el coeficiente corrector 0,9.

Cables instalados bajo tubo: Para cables instalados bajo tubo, tanto si este se instala al aire (por ej. Sobre paredes o muros) o empotrado o en huecos de la construcción, etc., el factor de corrección será de 0,8. Este valor no es válido en el caso en que el tubo esté empotrado en materiales de características de aislamiento térmico muy elevadas tales como lana de vidrio, poliestireno u otros aislantes térmicos.

4.2.7. – CABLES ENTERRADOS.

Varias ternas de cables enterrados directamente en una misma zanja: Se aplicaran los coeficientes de la siguiente tabla:

Ternas en un mismo plano Horizontal	Nº de ternas							
	2	3	4	5	6	8	10	12
Con separación aproximada de 7 cm.	0,85	0,70	0,68	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50
Con separación aproximada de 20 cm.*	0,88	0,79	0,74	0,70	0,68	0,64	0,62	0,60
En contacto	0,80	0,70	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47

* Según reglamento electrotécnico de baja tensión.

Ternas de cables enterrados en una zanja, en el interior de tubos o similares: Se recomienda aplicar un coeficiente corrector de 0,8, en el caso de una terna de cables unipolares instalada en el interior del mismo tubo, y de 0,9 si los cables están en tubos diferentes. En el primer caso la relación entre el diámetro del tubo y el diámetro aparente de la terna no será inferior a 2.

No obstante lo anterior, cuando se trate de instalaciones tubulares que no superen los 15 metros (cruzamientos de caminos, carreteras, etc) no será necesario aplicar un coeficiente corrector

Factores de corrección en función de la temperatura del terreno.

Tipo de aislamiento	Temperatura del terreno °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
XLPE.	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

-Cables directamente enterrados o en conducciones en terrenos de resistividad térmica distinta de 100 °C cm/W: Se aplicarán los coeficientes indicados en la siguiente tabla:

Resistividad térmica del terreno (°C cm/W)	80	100	120	150	200	250
Coefficiente corrector	1,09	1,00	0,93	0,85	0,75	0,68

-Cables enterrados en zanja a diferentes profundidades según reglamento electrotécnico de baja tensión.

Profundidad de la instalación (m)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2
Coefficiente corrector	1,03	1,02	1,01	1	0,90	0,98	0,97	0,95

4.2.8. – INTENSIDADES MÁXIMAS DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LOS CONDUCTORES

En la siguiente tabla se indican las intensidades de corriente de cortocircuito admisibles, para conductores de aluminio, y diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

De acuerdo con la Norma *UNE 20435*, estas intensidades corresponden a una temperatura de 250°C alcanzada por el conductor, supuesto que todo el calor desprendido durante el cortocircuito es absorbido por el propio conductor.

Sección nominal	Duración del cortocircuito (s)								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
50	14,7	10,1	8,50	6,60	4,60	3,80	3,30	2,90	2,70
95	27,9	19,2	16,1	12,5	8,80	7,20	6,20	5,60	5,10
150	44,1	30,4	25,5	19,8	13,9	11,4	9,90	8,80	8,10
240	70,5	48,7	40,8	31,6	22,3	18,2	15,8	14,1	12,9

5. – CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

5.1. – CRUZAMIENTOS

A continuación se fijan, para cada uno de los casos que se indican, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de conductores subterráneos. Asimismo, los cables subterráneos, cuando estén enterrados directamente en el terreno, deberán cumplir, además de los requisitos reseñados en el presente punto, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de baja tensión.

5.1.1. – CON CALLES Y CARRETERAS

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

5.1.2. – FERROCARRILES

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, y a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

5.1.3. – OTROS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los alta tensión. La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

5.1.4. – CABLES DE TELECOMUNICACIÓN

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0.20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no

puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

5.1.5. – CANALIZACIONES DE AGUA Y GAS

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

5.1.6. – CONDUCCIONES DE ALCANTARILLADO

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

5.1.7. – DEPÓSITOS DE CARBURANTE

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en el apartado 2.1.2. y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

5.2. – PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Los cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

5.2.1. – OTROS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de baja tensión, podrá instalarlos a menor distancia, incluso en contacto.

5.2.2. – CABLES DE TELECOMUNICACIÓN

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

5.2.3. – CANALIZACIONES DE AGUA

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

5.2.4. – CANALIZACIONES DE GAS

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal. Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

5.2.5. – ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO)

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

La canalización de la acometida eléctrica, en la entrada al edificio, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad adecuada.

6. – PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DEL NEUTRO

La puesta a tierra y continuidad del neutro se atenderá a lo establecido en los capítulos 3.6 y 3.7 de la ITC-BT 06.

Las puestas a tierra en las líneas subterráneas de BT se realizarán a través del conductor neutro.

El conductor neutro de las líneas subterráneas de distribución en BT se conectará a tierra en el centro de transformación o central generadora de alimentación, en la forma prevista en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Además, el conductor neutro deberá estar puesto a tierra en otros puntos.

En el CT, que se diseñará con tierras separadas, la tierra del neutro de la red debe ser independiente y se situará el electrodo a la distancia resultante del cálculo específico, según se indica en Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría (UNESA). Se empleará cable aislado de cobre con sección de 50 mm² (RV 0,6/1 kV), entubado e independiente de la red, unido a la pletina del neutro del cuadro de baja tensión. Este conductor de neutro a tierra, se instalará a una profundidad mínima de 60 cm, pudiendo instalarse en una de las zanjas de cualquiera de las líneas subterráneas.

Por otra parte, el conductor neutro de cada línea se conectará a tierra a lo largo de la red por lo menos cada 200 m, en las cajas y armarios de distribución y en todos los finales, tanto de las redes principales como de sus derivaciones. La conexión a tierra de estos puntos de la red, atendiendo a los criterios expuestos anteriormente, se podrá realizar mediante piquetas de 2 m de acero - cobre, conectadas con cable de cobre desnudo de 50 mm² y terminal a la pletina del neutro. Las piquetas podrán colocarse hincadas en el interior de la zanja de los cables de BT. También podrán utilizarse electrodos formados por cable de cobre enterrado horizontalmente.

Una vez conectadas todas las puestas a tierra, el valor de la resistencia de puesta a tierra general de la red de BT deberá ser inferior a 37 Ω , de acuerdo con el citado Método de Cálculo y Proyecto de Instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de Transformación conectados a Redes de Tercera Categoría.

En caso de ampliar la red de BT con nuevas líneas, el conductor neutro de la nueva línea se deberá conectar en la forma indicada.

7. – EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES NORMA TÉCNICA PARTICULAR PARA INSTALACIONES EN BAJA TENSIÓN E-DISTRIBUCIÓN

7.1. – GENERALIDADES

Las líneas subterráneas de distribución BT se instalarán, por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las aceras y se evitarán ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales. Al marcar el trazado de las zanjas, en los cambios de dirección, se tendrá en cuenta el radio de curvatura mínimo de los conductores que se vayan a instalar.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Con carácter general las LSBT se dispondrán en canalización entubada, bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 160 mm, libres de halógenos, su interior será liso y poseerán una resistencia adecuada a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación. Se emplearán barras de tubo ("rígidas") de hasta 6 metros de longitud para los tramos de canalización general (rectilíneos) y rollos de tubo ("flexible") para la acometida a las cajas y armarios de seccionamiento y a las conversiones aéreo subterráneas. Se tomarán como referencia la norma UNE-EN 61386-24 y el documento informativo CNL002 Tubos polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas. Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución.

Las canalizaciones podrán llevar tubos de control para cables de comunicaciones ubicados encima de los tubos de cables eléctricos, con el fin de facilitar el acceso de operadores de comunicaciones a la red de distribución en cumplimiento de lo exigido en el RD 330/2016. Dichos tubos tendrán continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de comunicaciones, inclusive en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de

comunicaciones se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica. Estos tubos de control se instalarán en aquellas canalizaciones con origen en un centro de transformación, o con origen en otro punto de la red en donde ya existan tubos de control con objeto de dar continuidad a los mismos.

Donde de prevea la conexión de la canalización con cajas y armarios de distribución los tubos quedarán perfectamente alineados verticalmente a su parte inferior.

En caso de ser necesaria la instalación en una misma canalización de líneas de BT y líneas de MT, se emplearán las secciones de zanja bajo tubo para 3 o 4 circuitos, con la particularidad que los tubos situados en la parte más baja de la canalización (previstos para la LSMT) serán de diámetro exterior mínimo de 200 mm. (salvo en suelo rural que podrán ser de 160 mm.) y la anchura de la zanja será 500 y 700 mm respectivamente. En la capa de tubos inferior se colocarán los cables de MT y en la capa de tubos superior los cables de BT.

En los cruces de calzada y acceso a garajes los cables se instalarán en canalizaciones entubadas hormigonadas. En aquellos tramos que excepcionalmente se realicen bajo cualquier suelo con tráfico rodado, o en los que haya previsión de circulación o trabajo de vehículos agrícolas en suelo rural, se instalarán igualmente en canalización entubada hormigonada.

Adicionalmente, para garantizar la estabilidad de la instalación, no se instalará la red en pendientes pronunciadas superiores a 20 grados (36%).

7.2. – CANALIZACIÓN ENTUBADA

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre el Reglamento electrotécnico de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, se establece un criterio único de profundidad hasta la parte superior de los cables (directamente enterrados) o de los tubos más próximos a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada medidos desde la parte superior del pavimento.

7.3. – APERTURA DE ZANJAS

Antes del inicio de la obra se obtendrá de las Empresas de Servicios la afectación que la traza indicada en el plano de obra tiene sobre sus instalaciones.

Se iniciará la obra efectuando catas de prueba con objeto de comprobar los servicios existentes y determinar la mejor ubicación para el tendido.

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso. En el caso de que exista o se prevea la instalación de nuevos servicios y estos comprometan la seguridad del tendido de la LSBT, se aumentará la profundidad de la zanja, para cumplir las prescripciones reglamentarias.

Se procurará dejar un espacio mínimo de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Las zanjas abiertas deberán estar debidamente protegidas mediante vallas rígidas y entibadas o ataluzadas en los casos necesarios.

Se deberán tomar las precauciones precisas para no tapar con tierra los registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Si existen árboles en las inmediaciones de la ubicación de la canalización, se definirán con el servicio de conservación de parques y jardines del Ayuntamiento, o con el Organismo que corresponda, las distancias de separación a mantener.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán los pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial del Organismo competente.

En el caso de construcción de nuevos tubulares para cruces, se procederá a la realización de estos por carriles de circulación, abriendo y tapando sucesivamente hasta el último carril en que se colocarán los tubos, se hormigonarán y se continuará con los tramos anteriores.

Cuando la naturaleza del tráfico rodado permita la colocación de planchas de hierro adecuadas, no se tapará la zanja abierta, teniendo la precaución de fijarlas sobre el piso mediante elementos apropiados.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las indicadas en los planos constructivos.

El fondo de la zanja deberá estar en terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que pudieran someter a los cables a esfuerzos por estiramiento.

7.4. – CANALIZACIONES

Las zanjas a construir deberán ser paralelas a la línea de bordillo a una distancia tal que permita salvar los albañales de recogida de aguas y futuras construcciones de éstos.

En el caso de tubulares directamente enterrados estos se instalarán sobre un lecho de arena y posteriormente serán cubiertos también con arena.

Para tubos en dado de hormigón las embocaduras se dispondrán para que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón HNE-15/B/20 de al menos 4 cm de espesor. El bloqueo de los tubos se llevará a cabo con hormigón de resistencia HNE-15/B/20 cuando provenga de planta o con una dosificación del cemento de 200 kg/m³ cuando se realice a pie de obra, evitando que la lechada se introduzca en el interior de los tubos por los ensambles. Para permitir el paso del hormigón se utilizarán separadores de tubos.

El ensamblado de los tubos se realizará teniendo en cuenta el sentido de tiro de los cables. Una vez finalizada la instalación de los tubos se comprobará su estado y se procederá, en caso de ser necesario, a la limpieza de su interior. En cualquier caso, los tubos de reserva deberán quedar perfectamente mandrilados y sellados.

El hormigón de la canalización no debe llegar hasta el pavimento de rodadura, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones. Cuando sea inevitable, debe intercalarse una capa de tierra o arena que actúe de amortiguador.

Los tubos quedarán sellados con material expandible e ignífugo, o solución equivalente. En canalizaciones de cable directamente enterrado, sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena fina (de río o similar) de 4 cm de espesor.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones, se situarán preferentemente a distinta profundidad los tubos previstos para la MT y para la BT, procurando que la canalización de MT discorra por debajo de la de BT.

En tramos largos se evitará la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

Las dimensiones serán las indicadas en los planos constructivos.

7.5. – EJECUCIÓN DEL TENDIDO

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados, no se permitirá el

tendido del cable, debido a la rigidez que toma su aislamiento.

En todo momento, las puntas de los cables deberán estar selladas mediante capuchones termoretráctiles o cintas auto-vulcanizables para impedir los efectos de la humedad y asegurar la estanquidad de los cables.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y a 15

veces su diámetro una vez instalado. En ningún caso el radio de curvatura del cable debe ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes, relativas a cada tipo de cable.

El deslizamiento del cable se favorecerá con la colocación de rodillos preparados al efecto; estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro, dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impidan que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Esta colocación, será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que faciliten el deslizamiento, deben disponerse otros verticalmente, para evitar el ceñido del cable contra el borde de la canalización en el cambio de sentido. Igualmente debe vigilarse en las embocaduras de los tubulares donde deben colocarse protecciones adecuadas.

Para evitar el roce del cable contra el suelo a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

En general, el tendido de los cables se realizará mediante dispositivos mecánicos (cabestrante o máquina de tiro y máquina de frenado). Sólo en líneas de pequeña entidad se permitirá el tendido manual y, en cualquier caso, será obligatorio el uso de cables piloto.

Las máquinas de tiro estarán accionadas por un motor autónomo, dispondrán de rebobinadora para los cables piloto y de un dispositivo de parada automática.

Las máquinas de frenado dispondrán de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del cable (de aluminio, plástico, neopreno...), cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del cable que se vaya a tender.

Los cables piloto para el tendido serán flexibles, antigiratorios y estarán dimensionados teniendo en cuenta los esfuerzos de tendido y los coeficientes de seguridad correspondientes para cada tipo de cable. Se unirán mediante manguitos de rotación para impedir la torsión.

Para permitir la fijación del cable a la cuerda piloto del tren de tendido la guía del extremo se colocará una mordaza tiracables a la que se sujetará la cuerda piloto. Estas mordazas, consisten en un disco taladrado por donde se pasan los cables sujetándolos con manguitos mediante tornillos. El conjunto queda protegido por una envolvente, (el disco antes citado va roscado a éste interiormente) que es donde se sujeta el fiador para el tiro.

La tracción para el tendido de los cables será, como mínimo, la necesaria para que venciendo la resistencia de la máquina de freno puedan desplegarse los cables. Deberá mantenerse constante durante el tendido de todos los cables de la serie y no será superior a 3 daN/mm^2 para cables unipolares de aluminio según las normas HD603-1 y HD603-5X.

Una vez definida la tracción máxima para un cable, se colocará en ese punto el disparo del dinamómetro de la máquina de tiro.

Durante el tendido será necesaria la utilización de dispositivos para medir el esfuerzo de tracción de los cables en los extremos del tramo cabrestante y freno. El del cabrestante habrá de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzcan elevaciones o disminuciones anormales de las tracciones de tendido.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán de acuerdo a las instrucciones del fabricante de los empalmes o en su defecto según lo indicado por el técnico encargado de obra.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas. Si involuntariamente se causa alguna avería en dichos servicios, las instalaciones averiadas deberán dejarse en las mismas condiciones que se encontraban primitivamente.

No se pasarán por un mismo tubo más de una terna de cables unipolares.

Los extremos de los tubulares deberán quedar sellados.

7.6. – PROTECCIÓN MECÁNICA Y SEÑALIZACIÓN

En las canalizaciones de LSBT sin hormigonar (cable directamente enterrado o bajo tubo) se colocarán placas de protección normalizadas de plástico sin halógenos (resistencia mínima al impacto 50 J), conformes a la norma UNE-EN 50250, colocadas longitudinalmente al sentido del tendido del cable.

Adicionalmente, todo conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de advertencia de riesgo eléctrico colocada a la distancia indicada en el correspondiente plano. Esta señalización se dispondrá tanto en canalizaciones directamente enterradas como en canalizaciones hormigonadas.

En los correspondientes planos se detalla la colocación de estos dispositivos

7.7. – CIERRE DE ZANJAS

En las canalizaciones de LSBT sin hormigonar (cable directamente enterrado o bajo tubo) se cubrirán los cables y tubos con arena de río hasta un espesor de al menos 10 cm por encima de estos.

Adicionalmente y en todos los casos, incluso canalizaciones hormigonadas, a continuación se extenderá otra capa de tierra apta para compactar de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra estará exenta de piedras o cascotes, y en general será tierra nueva 5. Se continuará el relleno de la zanja por capas de tierra de 15 cm de espesor, debiendo

utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado. En la compactación del relleno debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el Proctor modificado. Se instalará la cinta de señalización que servirá para indicar la presencia de los cables durante eventuales trabajos de excavación según indican los planos constructivos.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

En las zonas donde se requiera efectuar reposición de pavimentos, se rellenará hasta la altura conveniente que permita la colocación de éstos.

Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

Los resultados de los diferentes ensayos realizados durante la ejecución de las obras, tales como los referentes a la compactación de las distintas tongadas de relleno ejecutadas se presentarán a e-distribución para su conocimiento.

Si en la excavación de las zanjas, los materiales retirados no reúnen las condiciones necesarias para su empleo como material de relleno con las garantías adecuadas, por contener escombros o productos de desecho, se sustituirán por otros que resulten aceptables para aquella finalidad.

En cualquier caso, se atenderá a lo que establezca la Administración competente en sus Ordenanzas o en la licencia de obras (acopio obligatorio de nuevas, etc.).

7.8. – REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

La reposición de pavimento tanto de las calzadas como de las aceras, se realizará en condiciones técnicas de plena garantía, recortándose su superficie de forma uniforme y extendiendo su alcance a las zonas limítrofes de las zanjas que pudieran haber sido afectadas por la ejecución de aquellas.

7.9. – INSTALACIONES EJECUTADAS POR TERCEROS Y CEDIDAS A E-DISTRIBUCIÓN

En este apartado se definen los requerimientos aplicables a las redes y acometidas de baja Tensión construidas por terceros y cedidas a las empresas distribuidoras, bajo la marca E-DISTRIBUCIÓN, pasando a constituir parte de su red de distribución y, por consiguiente, responsable de su explotación, operación y mantenimiento.

En este apartado se relacionan los requerimientos técnicos que, en las distintas etapas desde su solicitud hasta su finalización, es necesario satisfacer para proceder a la puesta en servicio de la instalación y su posterior aceptación por las empresas distribuidoras, bajo la marca E-DISTRIBUCIÓN

7.9.1. – EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Una vez conformado el proyecto y obtenidos los correspondientes permisos podrá iniciarse la construcción de la instalación.

Antes del comienzo de los trabajos se realizará una reunión Promotor – E-DISTRIBUCIÓN donde se designarán las personas, de cada parte, que se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan en de la realización de la instalación.

El promotor informará a E-DISTRIBUCIÓN de la planificación de ejecución de la instalación.

Esta información se facilitará con la suficiente antelación y contendrá las fechas de inicio y final previstos, las diferentes etapas de realización, en especial aquellas que una vez concluidas queden ocultas sin posibilidad de comprobación por simple visualización in situ, así como la fecha prevista de puesta en servicio, al objeto de que la E-DISTRIBUCIÓN pueda realizar las supervisiones que considere oportunas y programar los trabajos requeridos para la puesta en servicio.

El promotor se compromete y es de su responsabilidad, a controlar que la ejecución se realizará conforme al proyecto, que los materiales y equipos son los aceptados y que se ha hecho según las buenas reglas del arte, emitiendo finalmente el correspondiente certificado de final de obra.

7.9.2. – PUESTA EN SERVICIO Y RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Finalizada la ejecución de la instalación y, para proceder a su puesta en servicio y recepción, el promotor deberá:

Facilitar a E-DISTRIBUCIÓN la siguiente documentación:

- Dos copias del proyecto visado, o un ejemplar del proyecto visado en soporte electrónico.
- Licencia(s) municipal(es) de obras.
- Permisos de paso de Organismos Oficiales y de particulares afectados.
- Certificado de la Instalación Eléctrica de baja tensión (CIE), emitido por la Empresa instaladora, diligenciado y sellado por la Administración correspondiente.
- Dirección técnica de Obra visada (con planos as built de la obra georreferenciados, según se describe en el apartado 2.5.5.10.- Planos de situación de los cables, de la NTP) a escala 1/500.
- Protocolos de ensayo: Red de tierras y cables, estos últimos según se describe en el apartado 2.5.5.11.- Verificaciones y ensayos eléctricos de los cables después de instalación, de la NTP.

7.9.3. – CESIÓN DE LAS INSTALACIONES

Una vez E-DISTRIBUCIÓN disponga de la documentación descrita en el punto anterior y haya validado la correcta ejecución de la instalación conforme a proyecto, se realizará un convenio de cesión de instalaciones a la empresa distribuidora correspondiente que, bajo la marca E-DISTRIBUCIÓN, se relacionan en el apartado 1.2.- Ámbito de aplicación, del Capítulo I: Generalidades de la NTP.

Las empresas distribuidoras, bajo la marca E-DISTRIBUCIÓN, a quienes hayan sido cedidas instalaciones destinadas a más de un consumidor deberán informar al Organismo competente de la Comunidad Autónoma, con carácter anual y durante el primer trimestre de cada año, de las instalaciones de distribución que han sido objeto de cesión y de las condiciones de la misma.

7.9.4. – PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio de la instalación la realizará el promotor bajo la supervisión de E-DISTRIBUCIÓN.

7.9.5. – RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Una vez realizada la puesta en servicio, con éxito, se levantará un Acta de Recepción Provisional de la instalación.

La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Período de Garantía cuya duración será hasta la Recepción Definitiva. Si, dentro del plazo de garantía, se comprobase que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, el Promotor estará obligado a repararlo o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montaje, etc.).

La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, condicionada a que durante este tiempo su funcionamiento haya sido satisfactorio, entendiéndose como tal su total disponibilidad para la explotación normal.

8. – CONCLUSIÓN

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos de adjuntos, se considera que la instalación objeto de Proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico suscribiente queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

Zaragoza, ABRIL de 2021

El Ingeniero Industrial

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Colegiado N° xxxx C.O.I.I.A.R

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A1.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos}j = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \text{Cos}j / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos}j = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \text{Cos}j / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen}j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20} [1 + a (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{max}} - T_0) (I/I_{\text{max}})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0,017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0,028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,003929$$

$$Al = 0,004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib £ In £ Iz

$I2 \leq 1,45 I_z$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

$I2$: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica $I2$ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ($1,45 I_n$ como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ($1,6 I_n$).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3} : Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2} : Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1} : Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).
 ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE-EN 60909.

U: Tensión F-F.

Z_Q : Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = ct U^2 / S_{cc} \\ \text{UNE-EN 60909}$$

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

Z_T : Impedancia de cc del Transformador. S_n (KVA) Potencia nominal Trafo, $u_{cc}\%$ e $ur_{cc}\%$ Tensiones cc Trafo.

$$Z_T = (u_{cc}\%/100) (U^2 / S_n) \\ (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

$$R_T = (ur_{cc}\%/100) (U^2 / S_n)$$

$$X_T =$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = r L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

r: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

RSBT SUZD Clave 5.2 Escatrón

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 5

Cos j : 1

Coef. Simultaneidad: 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CT	CGP1.1	805	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	90,21	100		3x240/150	336/1	225
2	CT	14	10	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	162,04	200		3x240/150	336/1	225
2	14	CM	2	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	31,9			3x240/150	336/1	225
2	14	22	369	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	130,14			3x240/150	336/1	225
2	22	CGP1.2	4	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	90,21			3x240/150	336/1	225
2	22	24	27	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	39,93			3x240/150	336/1	225
2	24	CGP1.3	2	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1 (S) Eca 3 Unp.	39,93			3x240/150	336/1	225

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT	0	400	0	252,248(139,81 kW)	23,11053		20,97308		
CGP1.1	19,86		4,965*	-90,21 A(-50 kW)	1,98081		0,44133		
14	0,454		0,114	0 A(0 kW)	20,96717		15,29829		
CM	0,472		0,118	-31,9 A(-17,68 kW)	20,56976		14,34568		
22	13,747		3,437	0 A(0 kW)	3,91241		0,92675		
CGP1.2	13,846		3,461	-90,21 A(-50 kW)	3,87703		0,91728		
24	14,039		3,51	0 A(0 kW)	3,68531		0,86637		
CGP1.3	14,061		3,515	-39,93 A(-22,13 kW)	3,66953		0,86221		

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CT-CGP1.1 = 4.96 %

CT-14-CM = 0.12 %

CT-14-22-CGP1.2 = 3.46 %

CT-14-22-24-CGP1.3 = 3.52 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CT	CGP1.1	23,11054	50	0,44133	100
2	CT	14	23,11054	50	15,29829	200
2	14	CM	20,96717		14,34568	
2	14	22	20,96717		0,92675	
2	22	CGP1.2	3,91241		0,91728	
2	22	24	3,91241		0,86637	
2	24	CGP1.3	3,68531		0,86221	

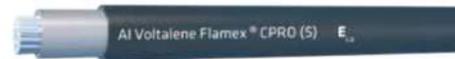
MATERIALES

CABLES PARA REDES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS

BAJA TENSIÓN

AL VOLTALENE FLAMEX CPRO (S) AL XZ1 (S)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./ 1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE-HD 603-5X-1
Designación genérica: AL XZ1 (S)



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA
EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2



LIBRE DE HALÓGENOS
EN 60754-2
EN 60754-1
IEC 60754-2
IEC 60754-1



REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS
EN 60756-3
NFC 20454
DEF-STAN 02-719



CPR COMPLIANT



E_{ca} CPR



DESCÁRGATE
la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR.
<https://es.prysmiangroup.com/DoP>
Nº DoP 1003862



BAJA OPACIDAD DE HUMOS
EN 61034-2
IEC 61034-2



NULLA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS
EN 60754-2
IEC 60754-2
NFC 20463



RESISTENCIA AL AGUA (ABT)



RESISTENCIA AL FRÍO



RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA



RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS



RESISTENCIA A LAS GRASAS Y ACEITES



RESISTENCIA A LOS GOLPES



RESISTENCIA AL OZONO

ENSAYOS DE TENSIÓN SOPORTADA ELEVADA.
6,5 kVac y 15 kVdc, 5 minutos (EN 50618).

RESISTENCIA A LOS RAYOS UVA MEJORADA.
(EN 50618 y UNE-HD 605 52).

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO MEJORADO.
MAYOR RESISTENCIA MECÁNICA.
NORMALIZADO POR LAS PRINCIPALES COMPAÑÍAS ELÉCTRICAS.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Nivel de prestación: **Eca**.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/T5 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: IEC 60332-1-2.
- Opacidad humos: IEC 61034-1-2.
- Libre de halógenos: IEC 60754-1.
- Emisión de gases corrosivos: IEC 60754-2.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: aluminio clase 2 de acuerdo a IEC 50228.

AISLAMIENTO

Materia: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1.

CUBIERTA INTERNA

Materia: mezcla LSDH tipo Flamex DMO 1, según UNE-HD 603-5.

Color: negro.

APLICACIONES

Cable de baja tensión libre de halógenos apto para instalaciones subterráneas e instalaciones al aire. Apto para aplicaciones en campos solares.

Apto para instalación en sistemas fotovoltaicos cuya tensión entre conductores o entre conductor y tierra no supere los 1800 Vdc. Incluidos sistemas en isla (IT).

Permitido para soterramiento directo (sin tubo o conducto).



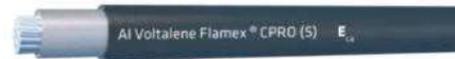
V-2020-11-12

CABLES PARA REDES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS

BAJA TENSIÓN

AL VOLTALENE FLAMEX CPRO (S)
AL XZ1 (S)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./ 1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE-HD 603-5X-1
Designación genérica: AL XZ1 (S)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Norma de referencia: UNE HD 603-5X-1.
Temperatura de servicio (Inst. fija): -25 + 90 °C.
Temperatura máx. en régimen de cc: 250 °C.
Radio mín. de curvatura: 5D (D = diámetro exterior).
Máximo esfuerzo de tracción: 30 N/mm².
Carga mínima de rotura (cubierta): 12,5 N/mm².
Alargamiento mínimo hasta la rotura (cubierta): 300%.
Resistencia al desgarro (cubierta): 9 N/mm² (UNE HD 605-1).
Tensión asignada c.a.: 0,6/1 kV.
Tensión asignada en c.c.: U₀/U = 1,5/1,5 kVdc.
Tensión máxima en c.c.: 1,2/1,2 kV - 1,8/1,8 kVdc; EN 50618, IEC 60502-1.
Ensayo de tensión durante 5 min (EN 50618): 6,5 kVac y 15 kVdc.
Ensayo de tensión durante 5 min. (HD 603-5X): 3,5 kV.
Posibilidad intermitente parcial o total de estar cubierto en agua: AD7.

Ensayo de abrasión: HD 603-1 Tabla 4C DMO 1.
Resistencia a la abrasión: / Abrasion resistance:
Masa aplicada: 18 kg.
Nº de desplazamientos: 8.

Resistencia UV: UNE HD 605 S2.
Resistencia UV: EN 50618.
Resistencia al ozono: EN 50618.
Resistencia al aislamiento a 90 °C conductor: 1012 Ω·cm.
Constante de resistencia aislamiento Ki: 3,67 MΩ·cm.

Resistencia a la penetración de la humedad por la unión entre aislamiento y cubierta.

Menor impacto ambiental por la eliminación de estabilizantes con plomo y plastificantes.

SECCIÓN (mm ²)	DIÁMETRO CONDUCTOR* (mm)	ESPESOR DE AISLAM. (mm)	Ø NOM. AISLAM. (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR* (mm)	RADIO DE CURVATURA (mm)	PESO APROX. (kg/km)	INTENSIDAD DE CORRIENTE AL AIRE** (2)		INTENSIDAD DE CORRIENTE DIRECTAMENTE ENTERRADO** (2)		INTENSIDAD DE CORRIENTE BAJO TUBO Y ENTERRADO** (3)		RESISTENCIA DEL COND. (Ω/km)	MÁXIMA CAIDA DE TENSIÓN re MÁS [(V)/A.km]
							2 CABLES [A]	3 CABLES [A]	2 CABLES [A]	3 CABLES [A]	2 CABLES [A]	3 CABLES [A]		
1 x 16	4,65	0,7	6,1	8,3	41,5	85	95	76	76	64	71	59	1,910	3,82
1 x 25	5,85	0,9	7,7	9,9	49,5	124	121	103	98	82	90	75	1,200	2,40
1 x 35	6,75	0,9	8,6	10,8	54	153	150	129	117	98	108	90	0,868	1,736
1 x 50	8,0	1	10,1	12,5	62,5	200	184	159	139	117	128	106	0,641	1,282
1 x 70	10,0	1,1	11,9	14,5	72,5	265	237	206	170	144	158	130	0,443	0,886
1 x 95	11,2	1,1	13,8	15,8	79	340	289	253	204	172	186	154	0,320	0,640
1 x 120	12,6	1,2	15,3	17,4	87	420	337	296	233	197	211	174	0,253	0,506
1 x 150	13,85	1,4	17	19,3	96,5	515	389	343	261	220	238	197	0,206	0,412
1 x 185	16,0	1,6	19,4	21,4	107	645	447	395	296	250	267	220	0,164	0,328
1 x 240	18,0	1,7	22,1	24,2	121	825	530	471	343	290	307	253	0,125	0,250
1 x 300	20,0	1,8	24,3	26,7	133,5	1035	613	547	386	326	346	286	0,100	0,200
1 x 400	22,6	2,0	27,0	30,0	150	1345	740	663	448	370	415	350	0,0778	0,156
1 x 500	26,0	2,2	30,4	33,6	252	1660	856	770	510	420	470	400	0,0605	0,121
1 x 630	30,0	2,4	34,8	38,6	290	2160	936	839	590	480	545	460	0,0469	0,094

* Valores sujetos a tolerancias de fabricación.

** Intensidad máxima admisible según UNE-HD 60364-5-52 (IEC 60364-5-52).

- (1) Considerando 2 o 3 conductores cargados tendidos en contacto al aire a temperatura ambiente de 30 °C. Instalación tipo F, tabla B.52.13 de UNE-HD 60364-5-52 y IEC 60364-5-52.
- (2) Considerando 2 o 3 conductores cargados tendidos en contacto y directamente enterrados a una profundidad de 0,7 m, temperatura del terreno 20 °C y resistividad térmica del suelo de 2,5 K·m/W según tabla B.52.3 y tabla B.52.5 de UNE-HD 60364-5-52, (IEC 60364-5-52). Instalación tipo D2. Secciones superiores a 300 mm² calculadas según IEC 60287.
- (3) Considerando 2 o 3 conductores unipolares cargados tendidos en contacto y enterrados bajo tubo a una profundidad de 0,7 m, temperatura del terreno 20 °C y resistividad térmica del suelo de 2,5 K·m/W según tabla B.52.3 y tabla B.52.5 de UNE-HD 60364-5-52, (IEC 60364-5-52). Instalación tipo D1. Secciones superiores a 300 mm² calculadas según IEC 60287.



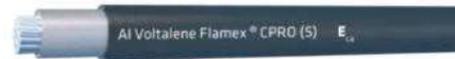
V-2020-11-12

CABLES PARA REDES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS

BAJA TENSIÓN

AL VOLTALENE FLAMEX CPR0 (S) AL XZ1 (S)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kV_{vac} máx./ 1,8/1,8 kV_{dC} máx.)
Norma diseño: UNE-HD 603-5X-1
Designación genérica: AL XZ1 (S)



TENSIONES MÁXIMAS ADMISIBLES | INGLÉS

Según se recoge en las características técnicas de esta ficha el cable Al Voltalene Flamex CPR0 (S) soporta las siguientes tensiones máximas:

Tensión máxima permanente permitida para el cable Al Voltalene Flamex CPR0 (S) (kV)			
Corriente alterna		Corriente continua	
Conductor / tierra	Conductor / conductor	Conductor / tierra	Conductor / conductor
1,2	1,2	1,8	1,8

La tensión asignada del Al Voltalene Flamex CPR0 (S) es 0,6/1 kV. Su aislamiento cumple las especificaciones de IEC 60502-1. En el punto 4.1. de dicha norma encontramos la siguiente tabla:

Tensión más elevada del sistema (Um) kV	Tensión asignada (Uo) kV	
	Categorías A y B Inglés	Categoría C Inglés
1,2	0,6	0,6
3,6	1,8	3,6*

*Esta categoría está cubierta por los cables 3,6/6 (7,2) kV según norma IEC 60502-2

Podemos ver que para el caso de cables de 0,6/1 kV de acuerdo con esta norma, los valores asignados de tensión Uo/U (Um) [0,6/1 (1,2) kV] son correctos tanto entre conductores como entre conductor y tierra (ver que para categorías A, B o C se admite Uo = 0,6 kV).

Las redes de categoría C pueden funcionar, en caso de defecto, con un conductor a tierra por tiempo prolongado, de ahí que se exija normalmente un nivel de tensión superior al cable. Ver por ejemplo caso de sistemas de

hasta 3,6 kV en tabla, se exige Uo = 3,6 kV para categoría C, mientras que para A y B se permite Uo = 1,8 kV. Pero en el caso de sistemas de hasta 1,2 kV Uo es 0,6 para redes de categoría A, B o C.

El Al Voltalene Flamex CPR0 (S) soporta los exigentes ensayos de tensión reflejados en la norma EN 50618 de cables eléctricos para sistemas fotovoltaicos (5 minutos a 6,5 kV_{vac} y 15 kV_{dC}).

INTENSIDADES DE CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

El valor límite de corriente de cortocircuito para un conductor aislado se obtiene según la siguiente fórmula deducible de UNE 21192 (IEC 949):

$$\frac{I}{S} = \frac{K}{\sqrt{t}} \quad [A/mm^2]$$

Siendo:
I: intensidad de cortocircuito [A], K = 94 (conductor de aluminio y aislamiento de XLPE) [A s^{1/2}/mm²].

S: sección del conductor [mm²].
t: duración del cortocircuito [s] (tiempos de duración entre 0,1 y 5 segundos).

Con la fórmula, podemos obtener valores de la densidad de cortocircuito I/S para diferentes valores de duración del mismo y para aplicar a cada caso sólo es necesario multiplicar el valor de tabla por la sección de conductor.

Duración del cortocircuito (s)	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Densidad de corriente (A/mm ²)	297	210	172	133	94	77	66	59	54

FACTORES DE CORRECCIÓN

Cuando en nuestros cálculos de líneas nos encontramos condiciones distintas a las de referencia es necesario aplicar coeficientes de corrección. La norma de referencia UNE-HD 60364-5-52 (IEC 60364-5-52) contempla las siguientes condiciones estándar:

- **Instalaciones al aire:**
Temperatura ambiente: 30 °C

- **Instalaciones enterradas:**
Temperatura del terreno: 20 °C
Resistividad térmica del terreno: 2,5 K·m/W
Profundidad de soterramiento: 0,7 m
Si las condiciones del circuito que estudiamos son distintas es necesario aplicar coeficientes de corrección.
Para instalaciones al aire, el factor de corrección por temperatura ambiente se obtiene de la tabla B.52.14 de UNE-HD 60364-5-52 (IEC 60364-5-52):

Temperatura ambiente al aire (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Factor de corrección	1,15	1,12	1,08	1,04	1	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71	0,65	0,58	0,5	0,41



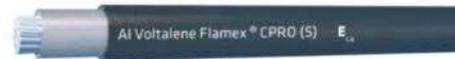
V-2020-11-12

CABLES PARA REDES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS

BAJA TENSIÓN

AL VOLTALENE FLAMEX CPRO (S) AL XZ1 (S)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./ 1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE-HD 603-5X-1
Designación genérica: AL XZ1 (S)



En la tabla B.52.15 de la citada norma tenemos los valores para diferentes temperaturas del terreno para el caso de tendidos enterrados ya sean directamente o bajo tubo:

Temperatura del terreno (°C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Factor de corrección	1,07	1,04	1	0,96	0,93	0,89	0,85	0,8	0,76	0,71	0,65	0,6	0,53

Y en la tabla B.52.16 figuran los factores de corrección para diferentes valores de resistividad térmica del terreno, dependiente estos de si los cables van enterrados en conductos o directamente:

Resistividad térmica (K-m/W)	0,5	0,7	1	1,5	2	2,5	3
Cables en conductos enterrados (D1)	1,28	1,2	1,18	1,1	1,05	1	0,96
Cables enterrados directamente (D2)	1,88	1,62	1,5	1,28	1,12	1	0,9

La norma no contempla factores de corrección para diferentes profundidades de enterramiento.

En caso de influencia térmica de otros circuitos cercanos, se debe considerar en los cálculos coeficiente de corrección por agrupamiento. Existen muchas

tablas en la UNE-HD 60364-5-52 que recogen gran parte de las posibilidades de agrupamientos

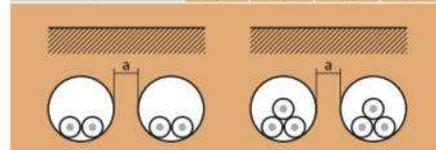
Si los cables son instalados bajo tubo enterrado (sistema de referencia D1) la tabla B.52.19 nos da los coeficientes de corrección por agrupamiento:

La norma no contempla factores de corrección para diferentes profundidades de enterramiento.

En caso de influencia térmica de otros circuitos cercanos, se debe considerar en los cálculos coeficiente de corrección por agrupamiento. Existen muchas tablas en la UNE-HD 60364-5-52 que recogen gran parte de las posibilidades de agrupamientos.

Si los cables son instalados bajo tubo enterrado (sistema de referencia D1) la tabla B.52.19 nos da los coeficientes de corrección por agrupamiento:

NÚMERO DE CIRCUITOS BAJO TUBO Y ENTERRADOS (D2)	DISTANCIA ENTRE TUBOS (a)			
	Nula (a=0)	0,25 m	0,5 m	1,0 m
2	0,85	0,90	0,95	0,95
3	0,75	0,85	0,90	0,95
4	0,70	0,80	0,85	0,90
5	0,65	0,80	0,85	0,90
6	0,60	0,80	0,80	0,90
7	0,57	0,76	0,80	0,88
8	0,54	0,74	0,80	0,88
9	0,52	0,73	0,78	0,87
10	0,49	0,72	0,77	0,86
11	0,47	0,70	0,76	0,86
12	0,45	0,69	0,75	0,85
13	0,44	0,68	0,74	0,85
14	0,42	0,68	0,73	0,84
15	0,41	0,67	0,72	0,84
16	0,39	0,66	0,72	0,83
17	0,38	0,65	0,71	0,83
18	0,37	0,65	0,70	0,83
19	0,35	0,64	0,69	0,82
20	0,34	0,63	0,68	0,82



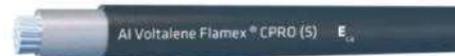
V-2020-11-12

CABLES PARA REDES SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS

BAJA TENSIÓN

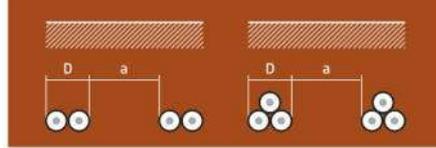
AL VOLTALENE FLAMEX CPR0 (S) AL XZ1 (S)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kV_{vac} máx./ 1,8/1,8 kV_{dc} máx.)
Norma diseño: UNE-HD 603-5X-1
Designación genérica: AL XZ1 (S)



Para el caso de agrupamiento de circuitos de cable soterrados directamente (sistema de referencia D2) que se recogen en la tabla B.52.18:

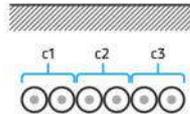
NÚMERO DE CIRCUITOS (DIRECTAMENTE ENTERRADOS, D2)	DISTANCIA ENTRE CIRCUITOS (a)				
	Nulia (a=0)	D1 = Øcircuito	0,125 m	0,25 m	0,5 m
2	0,75	0,80	0,85	0,90	0,99
3	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
4	0,60	0,60	0,70	0,75	0,80
5	0,55	0,55	0,65	0,70	0,80
6	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80
7	0,45	0,51	0,58	0,67	0,76
8	0,43	0,48	0,57	0,65	0,75
9	0,41	0,46	0,55	0,63	0,74
12	0,36	0,42	0,51	0,59	0,71
16	0,32	0,38	0,47	0,56	0,68
20	0,29	0,35	0,44	0,53	0,66



Calcular la sección, caída de tensión y cortocircuito máximo en 0,1 segundo para un circuito de corriente continua (c1) de 224 A que une una "combiner box" de un parque fotovoltaico con un inversor y está enterrado directamente (sin tubo) y con otros dos circuitos similares en contacto (c2 y c3).

Datos.

Cable Al Voltalene Flamex CPR0 (S).
Longitud: 360 m.
Temperatura del terreno: 25 °C.
Tensión: 837 V.



• **Sección por intensidad admisible (siguiendo los códigos de colores de las tablas encontramos los valores fácil).**

Coefficiente de corrección por agrupamiento (3 circuitos en contacto): 0,65 (tabla B.52.18).

Coefficiente de corrección por temperatura del terreno (25 °C): 0,96 (tabla B.52.15).

De forma sencilla, si dividimos el valor de la intensidad de corriente por los coeficientes de corrección obtenemos un valor de intensidad para obtener en la tabla inicial la sección del conductor a emplear:

$$224 \text{ A} / (0,65 \times 0,96) = 359 \text{ A} \rightarrow \text{sección } 1 \times 300 \text{ mm}^2$$

Otra forma igualmente válida es tomar el valor de intensidad de tablas y multiplicarla por los coeficientes de corrección hasta obtener un valor de intensidad superior al necesario:

$$343 \text{ A} \times 0,65 \times 0,96 = 214 \text{ A} < 224 \text{ A} \text{ (no vale la sección de } 240 \text{ mm}^2)$$

$$386 \text{ A} \times 0,65 \times 0,96 = 241 \text{ A} > 224 \text{ A} \text{ (la sección de } 300 \text{ mm}^2 \text{ es correcta)*}$$

• **Caída de tensión.**

En la tabla inicial tenemos que la caída de tensión máxima para cable de 300 mm² tipo Al Voltalene Flamex CPR0 es 0,200 V/(A·km). Multiplicando este valor por la intensidad en A y la longitud de la línea en km obtenemos la caída de tensión en V.

$$\Delta U = 0,200 \text{ V}/(\text{A} \cdot \text{km}) \times 224 \text{ A} \times 0,36 \text{ km} = 16,13 \text{ V}$$

Porcentualmente:

$$\Delta U = 16,13/837 \times 100 = 1,93 \%$$

Si pretendemos reducir la caída de tensión debemos aumentar la sección de conductor (o emplear varios conductores por polo).

• **Cortocircuito.**

Para t = 0,1 s vemos que la densidad de corriente máxima es de 297 A/mm²:

$$I_{cc} = 297 \text{ A}/\text{mm}^2 \times 300 \text{ mm}^2 = 89,1 \text{ kA}$$

* Siempre será necesario poder intercalar una protección entre la intensidad máxima de funcionamiento del circuito (224 A) y la máxima admisible del cable en ese circuito (241 A), de no ser posible hay que incrementar la sección.



V-2020-11-12

PLIEGO DE CONDICIONES

índice de pliego

P1.-OBJETO-----	1
P2.-CAMPO DE APLICACIÓN -----	1
P3.-DISPOSICIONES GENERALES -----	1
P3.1.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO -----	1
P3.2.- SEGURIDAD PÚBLICA -----	2
P4.-ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO-----	2
P4.1.- DATOS DE LA OBRA-----	2
P4.2.- REPLANTEO DE LA OBRA-----	2
P4.3.- MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO -----	3
P4.4.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL -----	3
P4.5.- ORGANIZACIÓN -----	3
P4.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-----	4
P4.7.- SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS -----	4
P4.8.- PLAZO DE EJECUCIÓN-----	5
P4.9.- RECEPCIÓN PROVISIONAL -----	5
P4.10.- PERIODO DE GARANTÍA-----	6
P4.11.- RECEPCIÓN DEFINITIVA -----	6
P4.12.- PAGO DE OBRAS -----	6
P4.13.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS -----	7
P5.-DISPOSICION FINAL-----	7
P6.-OBJETO-----	8
P7.-NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. -----	8
P8.-PRUEBAS REGLAMENTARIAS.-----	8
P9.-EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES ITC-BT-007 -----	9
P9.1.- INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS-----	9
P9.1.1.- DIRECTAMENTE ENTERRADOS-----	9
P9.1.2.- EN CANALIZACIONES ENTUBADAS -----	10
P9.1.3.- EN GALERÍAS -----	10
P9.1.4.- EN ATARJEAS O CANALES REVISABLES -----	13
P9.1.5.- EN BANDEJAS, SOPORTES, PALOMILLAS O DIRECTAMENTE SUJETOS A LA PARED -----	13

P9.1.6.-	CIRCUITOS CON CABLES EN PARALELO	13
P10.-	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.	14
P10.1.-	SEPARACIÓN DE SERVICIO.	14
P10.2.-	PREVENCIÓNES ESPECIALES.	14

P1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

P2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de baja y alta tensión hasta 132 kV, así como Centros de Transformación.

P3.- DISPOSICIONES GENERALES

El contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo y de cuantas disposiciones legales, de carácter social, de protección a la Industria Nacional, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

P3.1.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la legislación vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Las herramientas y equipos irán alojados en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos si estima que el personal de la contrata está expuesto a riesgos corregibles.

El Director de la Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

P3.2.- SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de los equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otro pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

P4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra

P4.1.- DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costo de la Memoria, Presupuesto y Anexos al Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación por escrito del Director de Obra.

P4.2.- REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer un reparto de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Se levantará por duplicado Acta en la que costarán claramente los datos entregados, firmada por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

P4.3.- MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

P4.4.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

P4.5.- ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u orden sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la dimisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% los normales del mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

P4.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego de Condiciones Particulares si lo hubiere y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

P4.7.- SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concretar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

P4.8.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista está obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena completamente al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

P4.9.- RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicha Acta será firmada por el Director de Obra y el Representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo a las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

P4.10.- PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía será señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

P4.11.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

P4.12.- PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en el 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación y aceptación de reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

P4.13.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

P5.- DISPOSICION FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

P6.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto.

P7.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de Eléctricas Reunidas de Zaragoza (E-DISTRIBUCIÓN).

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

P8.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS

La aparataje eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.

Tensiones de paso y de contacto.

P9.- EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES ITC-BT-007

P9.1.- INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435), a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Los cables aislados podrán instalarse de cualquiera de las maneras indicada a continuación:

P9.1.1.- DIRECTAMENTE ENTERRADOS

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada. Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes, tales como las establecidas en el apartado 2.1.2. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones que se establecen en el apartado 2.2 de la presente instrucción así lo exijan.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.. . En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.
- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta

de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

- Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

P9.1.2.- EN CANALIZACIONES ENTUBADAS

Serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21. No se instalará más de un circuito por tubo.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

P9.1.3.- EN GALERÍAS

Se consideran dos tipos de galería, la galería visitable, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personas, y la galería registrable, o zanja prefabricada, en la que no está prevista la circulación de personas y dónde las tapas de registro precisan medios mecánicos para su manipulación. Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico que correspondan.

Galerías visitables

Limitación de servicios existentes

Las galerías visitables se usarán, preferentemente, para instalaciones eléctricas de potencia, cables de control y telecomunicaciones. En ningún caso podrán coexistir en la misma galería instalaciones eléctricas e instalaciones de gas. Tampoco es recomendable que existan canalizaciones de agua aunque en aquellos casos en que sea necesario, las canalizaciones de agua se situarán a un nivel inferior que el resto de las instalaciones, siendo condición indispensable, que la galería tenga un desagüe situado por encima de la cota del alcantarillado, o de la canalización de saneamiento en que evacua.

Condiciones generales

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 m de anchura mínima y 2 m de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones. En los puntos singulares, entronques, pasos especiales, accesos de personal, etc., se estudiarán tanto el correcto paso de las canalizaciones como la seguridad de circulación de las personas.

Los accesos a la galería deben quedar cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida de las que estén en su interior. Deberán disponerse accesos en las zonas extremas de las galerías. La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueve 6 veces por hora, para evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad, y contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40°C.

Los suelos de las galerías serán antideslizantes y deberán tener la pendiente adecuada y un sistema de drenaje eficaz, que evite la formación de charcos. Las empresas utilizadoras tomarán las disposiciones oportunas para evitar la presencia de roedores en las galerías.

Disposición e identificación de los cables

Es aconsejable disponer los cables de distintos servicios y de distintos propietarios sobre soportes diferentes y mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Dentro de un mismo servicio debeprocurarse agruparlos por tensiones (por ejemplo, en uno de los laterales se instalarán los cables de baja tensión, control, señalización, etc., reservando el otro para los cables de alta tensión).

Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás. Las entradas y salidas de los cables en las galerías se harán de forma que no dificulten ni el mantenimiento de los cables existentes ni la instalación de nuevos cables.

Una vez instalados, todos los cables deberán quedar debidamente señalizados e identificados. En la identificación figurará, también, la empresa a quién pertenecen.

Sujeción de los cables

Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción (regletas, ménsulas, bandejas, bridas, etc.) para evitar que los esfuerzos electrodinámicos que pueden presentarse durante la explotación de las redes de baja tensión, puedan moverlos o deformarlos. Estos esfuerzos, en las condiciones más desfavorables previsibles, servirán para dimensionar la resistencia de los elementos de sujeción, así como su separación.

En el caso de cables unipolares agrupados en mazo, los mayores esfuerzos electrodinámicos aparecen entre fases de una misma línea, como fuerza de repulsión de una fase respecto a las otras. En este caso pueden complementarse las sujeciones de los cables con otras que mantengan unido el mazo.

Equipotencialidad de masas metálicas accesibles

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles a las personas que transitan por las galerías (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente al conductor de tierra de la galería.

Galerías de longitud superior a 400 m

Las galerías de longitud superior a 400 m, además de las disposiciones anteriores, dispondrán de:

- a) Iluminación fija en su interior
- b) Instalaciones fijas de detección de gases tóxicos, con una sensibilidad mínima de 300 ppm.
- c) Indicadores luminosos que regulen el acceso en las entradas.
- d) Accesos de personas cada 400 m, como máximo.
- e) Alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias exteriores.
- f) Tabiques de sectorización contra incendios (RF120) según.
- g) Puertas cortafuegos (RF 90) .

2.1.3.2 Galerías o zanjas registrables

En tales galerías se admite la instalación de cables eléctricos de alta tensión, de baja tensión y de alumbrado, control y comunicación. No se admite la existencia de canalizaciones de gas. Sólo se admite la existencia de canalizaciones de agua, si se puede asegurar que en caso de fuga, el agua no afecte a los demás servicios (por ejemplo, en un diseño de doble cuerpo, en el que en un cuerpo se dispone una canalización de agua, y en el otro cuerpo, estanco respecto al anterior cuando tiene colocada la tapa registrable, se disponen los cables de baja tensión, de alta tensión, de alumbrado público, semáforos, control y comunicación).

Las condiciones de seguridad más destacables que deben cumplir este tipo de instalación son:

- estanqueidad de los cierres, y
- buena renovación de aire en el cuerpo ocupado por los cables eléctricos, para evitar acumulaciones de gas y condensación de humedades, y mejorar la disipación de calor

P9.1.4.- EN ATARJEAS O CANALES REVISABLES

En ciertas ubicaciones con acceso restringido a personas adiestradas, como puede ser, en el interior de industrias o de recintos destinados exclusivamente a contener instalaciones eléctricas, podrán utilizarse canales de obra con tapas (que normalmente enrasan con el nivel del suelo) manipulables a mano. Es aconsejable separar los cables de distintas tensiones (aprovechando el fondo y las dos paredes). Incluso, puede ser preferible utilizar canales distintos. El canal debe permitir la renovación del aire. Sin embargo, si hay canalizaciones de gas cercanas al canal, existe el riesgo de explosión ocasionado por eventuales fugas de gas que lleguen al canal. En cualquier caso, el proyectista debe estudiar las características particulares del entorno y justificar la solución adoptada.

P9.1.5.- EN BANDEJAS, SOPORTES, PALOMILLAS O DIRECTAMENTE SUJETOS A LA PARED

Normalmente, este tipo de instalación sólo se empleará en subestaciones u otras instalaciones eléctricas y en la parte interior de edificios, no sometida a la intemperie, y en donde el acceso quede restringido al personal autorizado. Cuando las zonas por las que discurra el cable sean accesibles a personas o vehículos, deberán disponerse protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad.

P9.1.6.- CIRCUITOS CON CABLES EN PARALELO

Cuando la intensidad a transportar sea superior a la admisible por un solo conductor se podrá instalar más de un conductor por fase, según los siguientes criterios:

- emplear conductores del mismo material, sección y longitud.
- los cables se agruparán al tresbolillo, en ternas dispuestas en uno o varios niveles.
- tres ternas en un nivel: R

P10.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y

SEGURIDAD.

P10.1.- SEPARACIÓN DE SERVICIO.

1)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

2)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

3)- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

4)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

P10.2.- PREVENCIÓNES ESPECIALES.

5)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

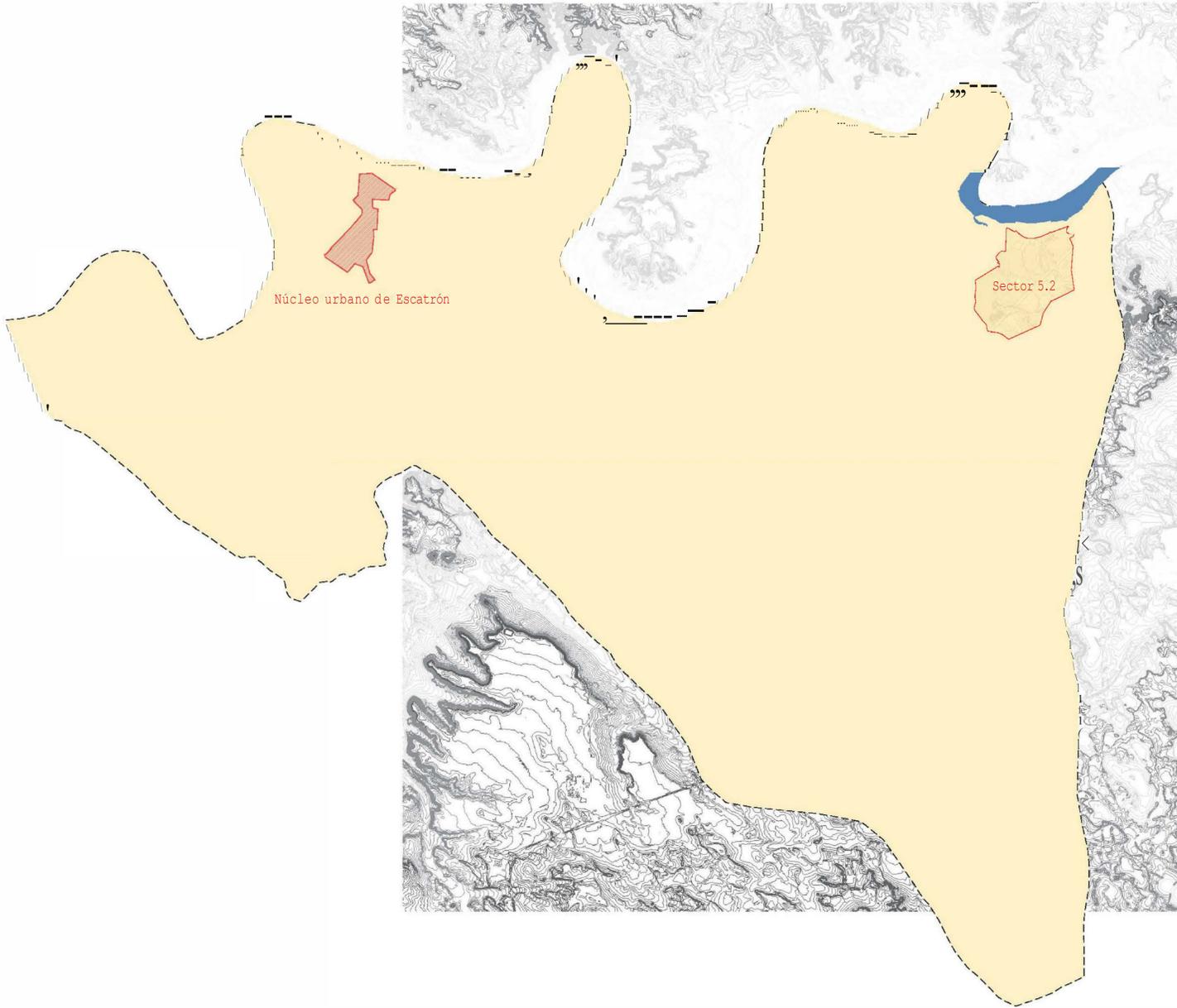
6)- No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieren, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

7)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

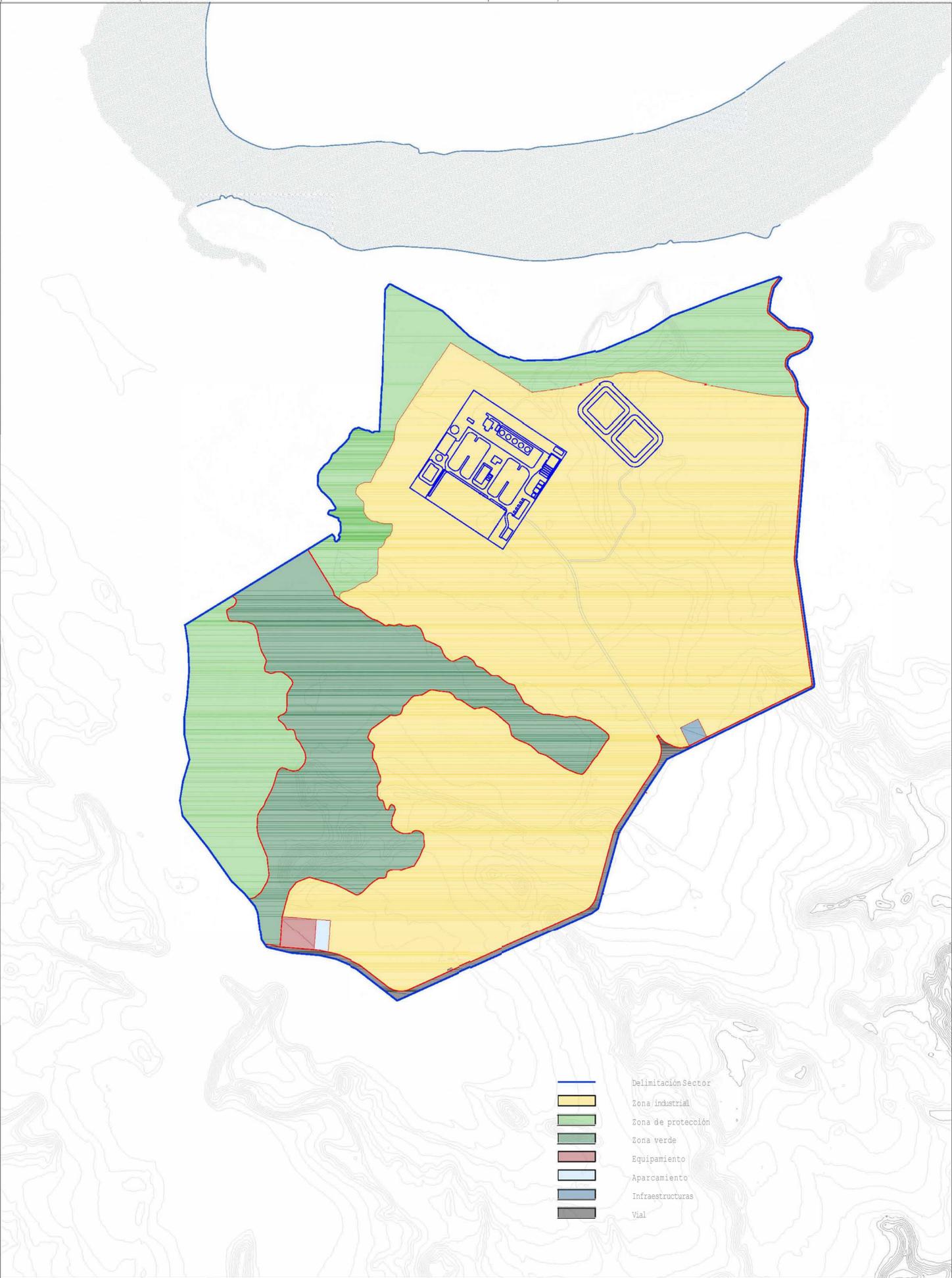
PLANOS

INDICE DE PLANOS

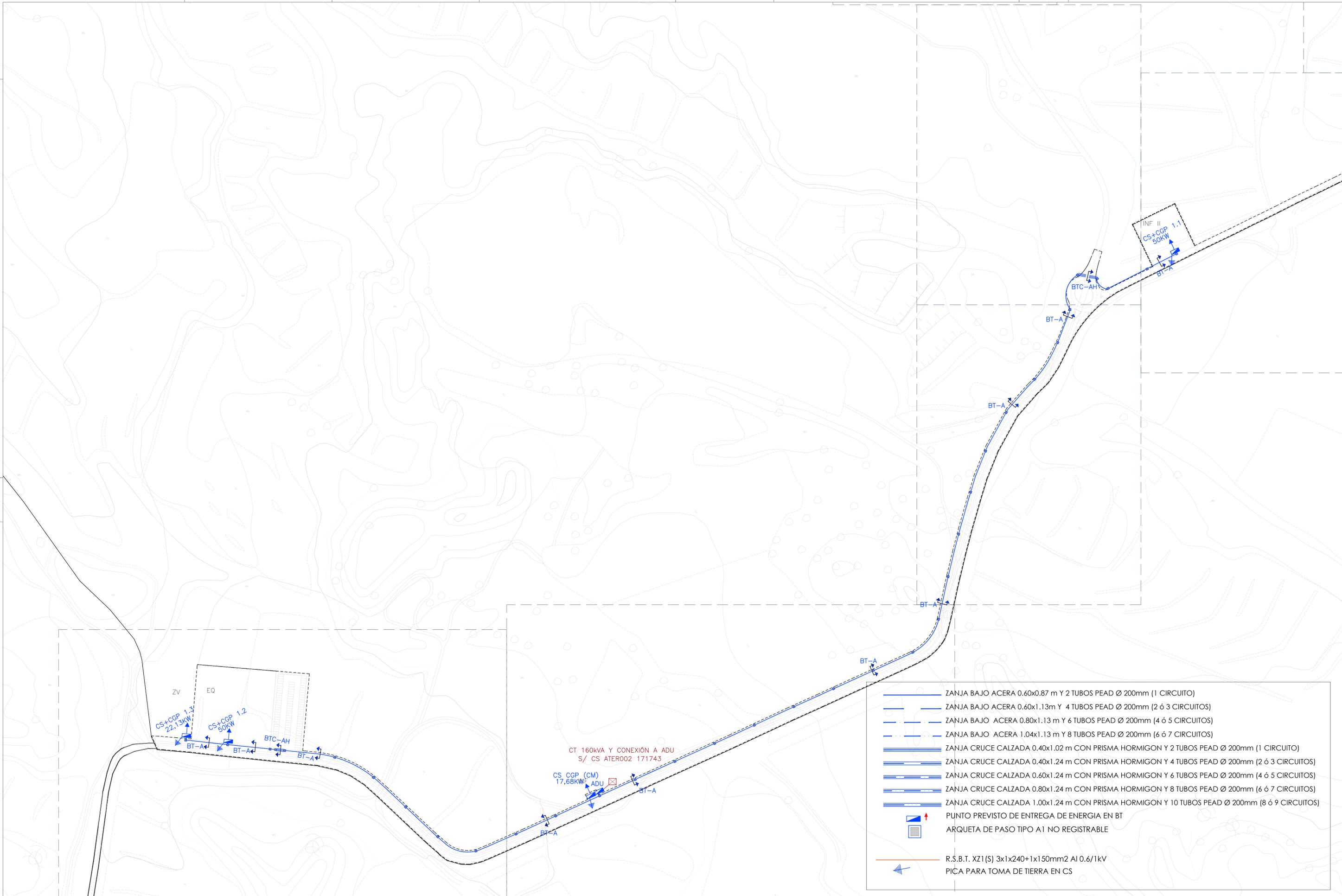
- 14.0 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 14.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. OBRA CIVIL
- 14.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. TENDIDO ELÉCTRICO
- 14.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. DETALLES ZANJAS
- 14.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. CONJUNTO HORNACINA CS+CGP
- 14.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. DETALLES ARQUETAS I
- 14.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. DETALLES ARQUETAS II
- 14.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. DETALLES ARQUETAS III
- 14.8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. DETALLES ARQUETAS IV
- 14.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN. DETALLE ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN URBANA (ADU)



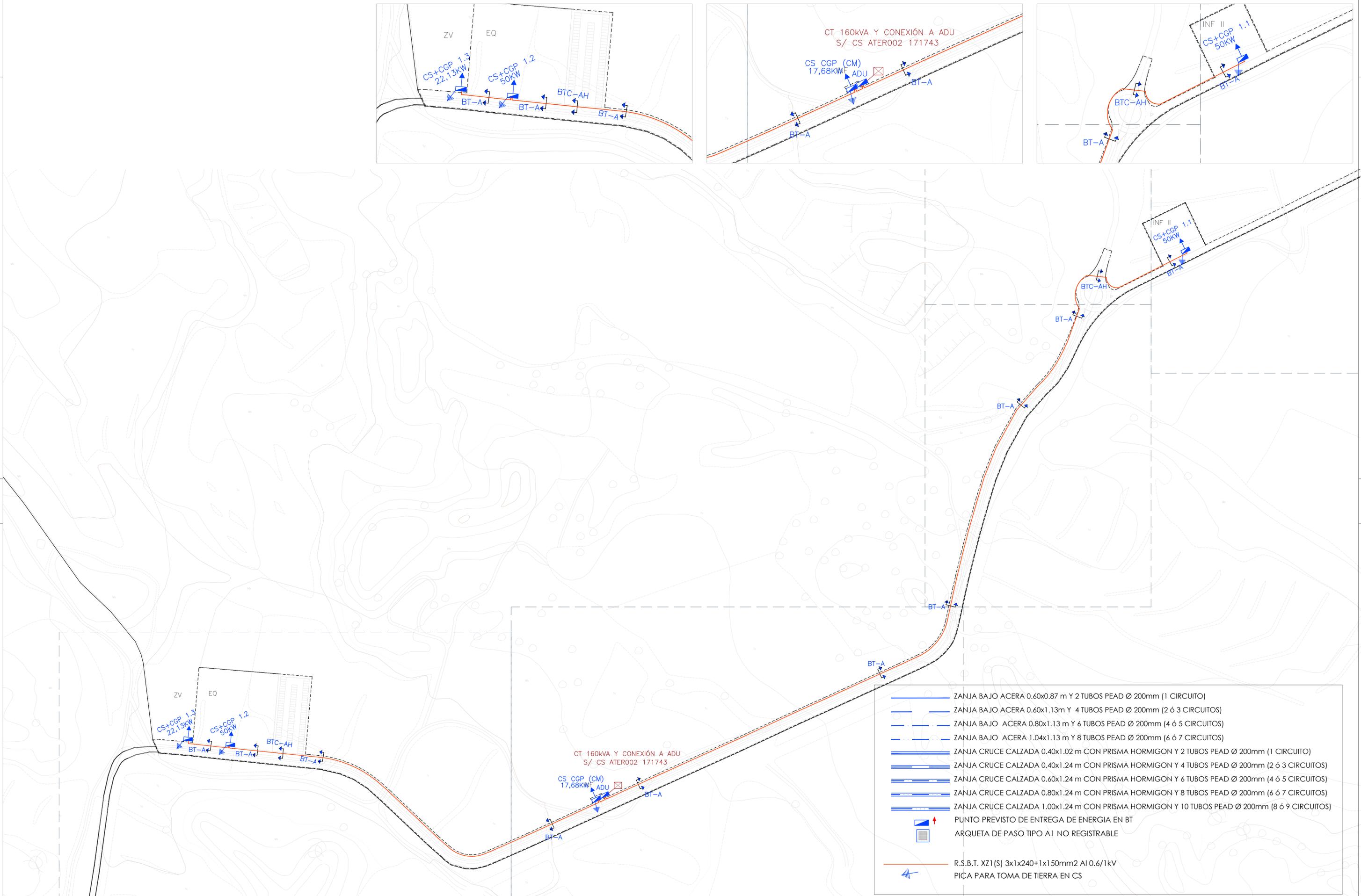
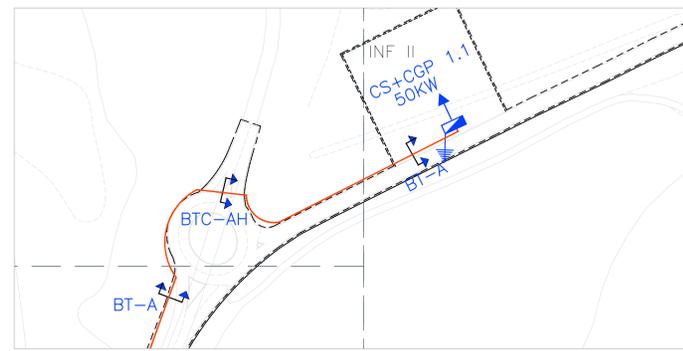
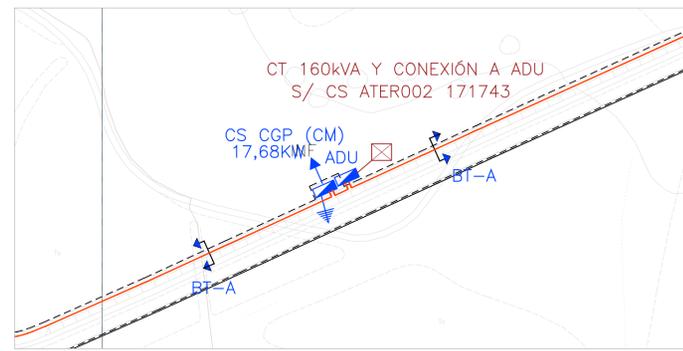
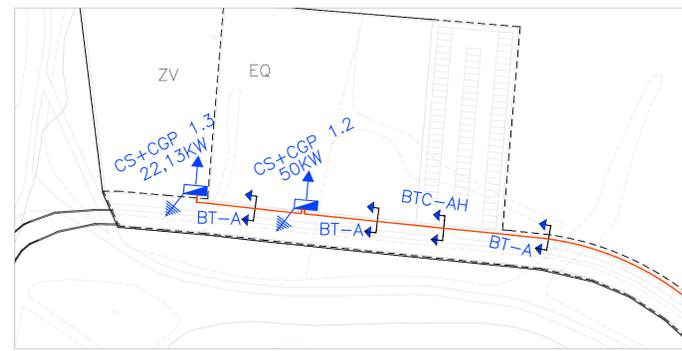
- Límite término municipal
- Núcleo urbano Escatrón
- Sector 5.2



- Delimitación Sector
- Zona industrial
- Zona de protección
- Zona verde
- Equipamiento
- Aparcamiento
- Infraestructuras
- Vial

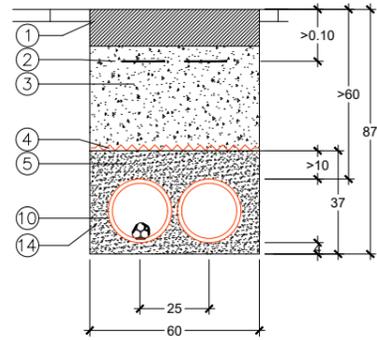


- ZANJA BAJO ACERA 0.60x0.87 m Y 2 TUBOS PEAD Ø 200mm (1 CIRCUITO)
- ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.13m Y 4 TUBOS PEAD Ø 200mm (2 ó 3 CIRCUITOS)
- ZANJA BAJO ACERA 0.80x1.13 m Y 6 TUBOS PEAD Ø 200mm (4 ó 5 CIRCUITOS)
- ZANJA BAJO ACERA 1.04x1.13 m Y 8 TUBOS PEAD Ø 200mm (6 ó 7 CIRCUITOS)
- ZANJA CRUCE CALZADA 0.40x1.02 m CON PRISMA HORMIGON Y 2 TUBOS PEAD Ø 200mm (1 CIRCUITO)
- ZANJA CRUCE CALZADA 0.40x1.24 m CON PRISMA HORMIGON Y 4 TUBOS PEAD Ø 200mm (2 ó 3 CIRCUITOS)
- ZANJA CRUCE CALZADA 0.60x1.24 m CON PRISMA HORMIGON Y 6 TUBOS PEAD Ø 200mm (4 ó 5 CIRCUITOS)
- ZANJA CRUCE CALZADA 0.80x1.24 m CON PRISMA HORMIGON Y 8 TUBOS PEAD Ø 200mm (6 ó 7 CIRCUITOS)
- ZANJA CRUCE CALZADA 1.00x1.24 m CON PRISMA HORMIGON Y 10 TUBOS PEAD Ø 200mm (8 ó 9 CIRCUITOS)
- PUNTO PREVISTO DE ENTREGA DE ENERGIA EN BT
- ARQUETA DE PASO TIPO A1 NO REGISTRABLE
- R.S.B.T. XZ1(S) 3x1x240+1x150mm2 AI 0,6/1kV
- PICA PARA TOMA DE TIERRA EN CS

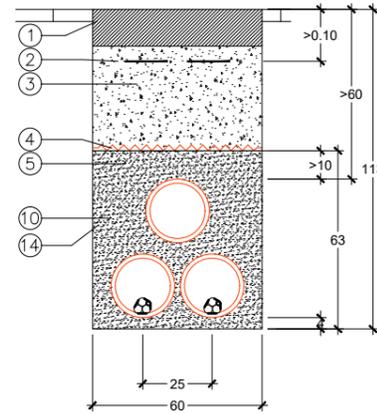


	ZANJA BAJO ACERA 0.60x0.87 m Y 2 TUBOS PEAD Ø 200mm (1 CIRCUITO)
	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.13 m Y 4 TUBOS PEAD Ø 200mm (2 ó 3 CIRCUITOS)
	ZANJA BAJO ACERA 0.80x1.13 m Y 6 TUBOS PEAD Ø 200mm (4 ó 5 CIRCUITOS)
	ZANJA BAJO ACERA 1.04x1.13 m Y 8 TUBOS PEAD Ø 200mm (6 ó 7 CIRCUITOS)
	ZANJA CRUCE CALZADA 0.40x1.02 m CON PRISMA HORMIGON Y 2 TUBOS PEAD Ø 200mm (1 CIRCUITO)
	ZANJA CRUCE CALZADA 0.40x1.24 m CON PRISMA HORMIGON Y 4 TUBOS PEAD Ø 200mm (2 ó 3 CIRCUITOS)
	ZANJA CRUCE CALZADA 0.60x1.24 m CON PRISMA HORMIGON Y 6 TUBOS PEAD Ø 200mm (4 ó 5 CIRCUITOS)
	ZANJA CRUCE CALZADA 0.80x1.24 m CON PRISMA HORMIGON Y 8 TUBOS PEAD Ø 200mm (6 ó 7 CIRCUITOS)
	ZANJA CRUCE CALZADA 1.00x1.24 m CON PRISMA HORMIGON Y 10 TUBOS PEAD Ø 200mm (8 ó 9 CIRCUITOS)
	PUNTO PREVISTO DE ENTREGA DE ENERGIA EN BT
	ARQUETA DE PASO TIPO A1 NO REGISTRABLE
	R.S.B.T. XZ1 (S) 3x1x240+1x150mm2 AI 0,6/1kV
	PICA PARA TOMA DE TIERRA EN CS

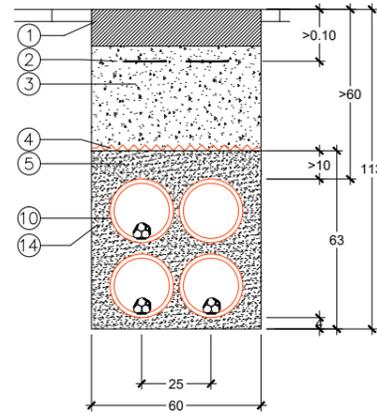
ZANJA TIPO BT-A
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 1 CIRCUITO B.T.



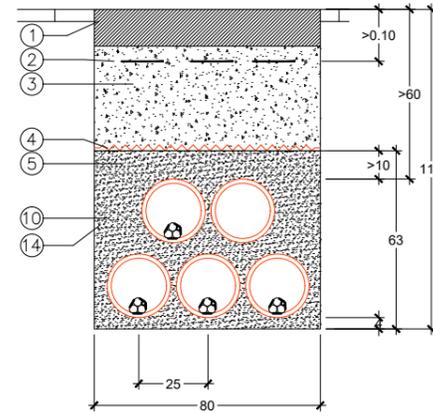
ZANJA TIPO BT-B
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 2 CIRCUITOS B.T.



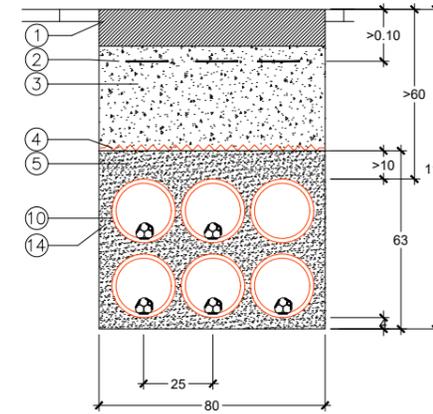
ZANJA TIPO BT-C
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 3 CIRCUITOS B.T.



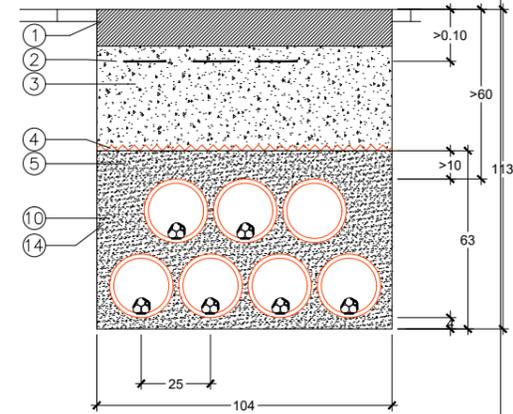
ZANJA TIPO BT-D
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 4 CIRCUITOS B.T.



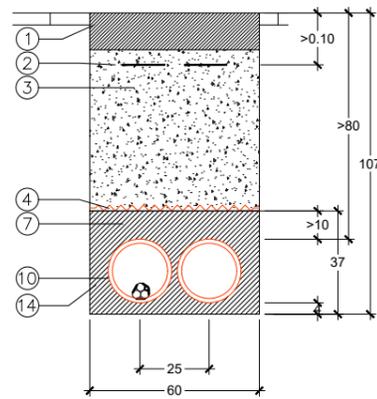
ZANJA TIPO BT-E
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 5 CIRCUITOS B.T.



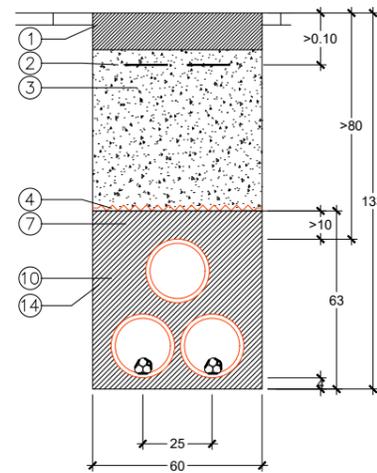
ZANJA TIPO BT-F
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 6 CIRCUITOS B.T.



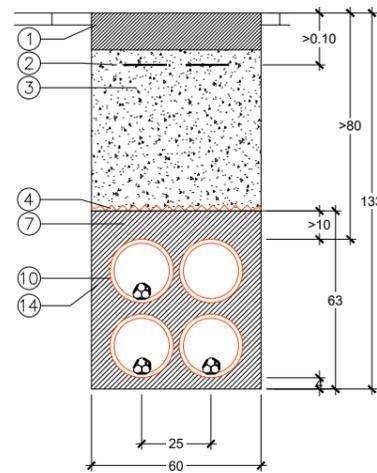
ZANJA TIPO BTC-AH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 1 CIRCUITO B.T.



ZANJA TIPO BTC-BH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 2 CIRCUITOS B.T.



ZANJA TIPO BTC-CH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 3 CIRCUITOS B.T.

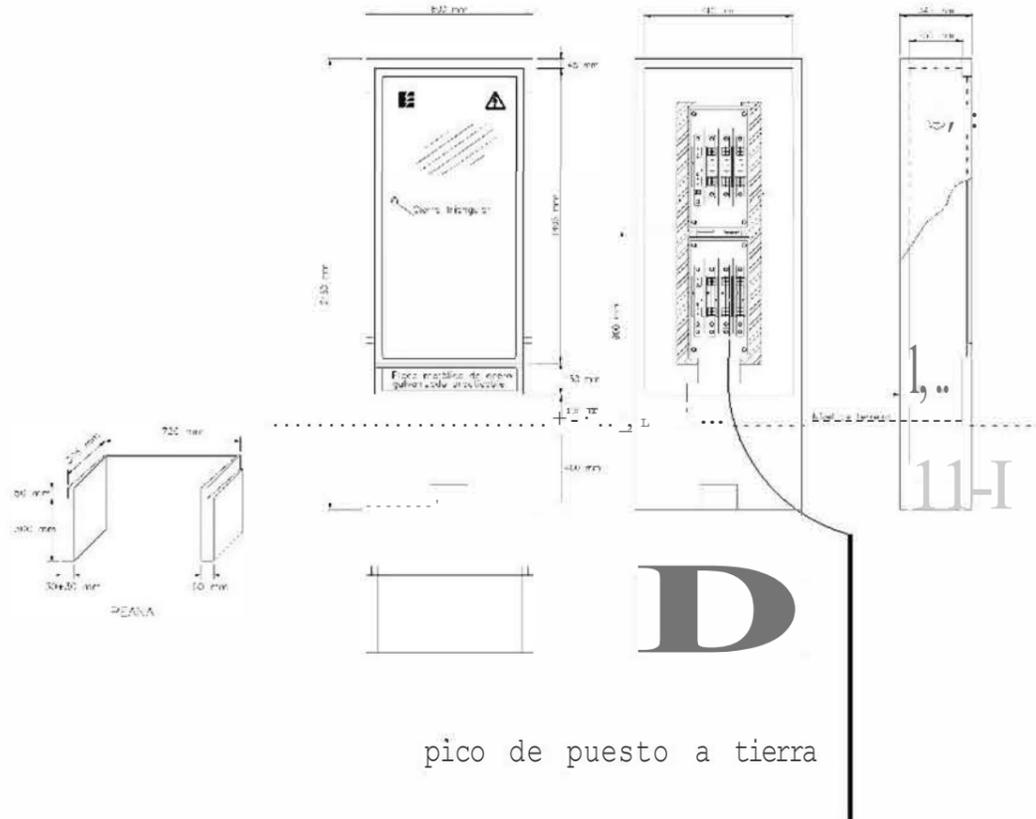


15	ml	TUBO DE PEAD DOBLE CARA (450 N) DE 110 mm PARA PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS
14	ml	TUBO DE PEAD DOBLE CARA (450 N) DE 160 mm PARA PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS
13	ml	HORMIGÓN EN MASA HM-20 (EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO)
12	ml	TUBO POLIETILENO LISO DE ALTA DENSIDAD DE SIMPLE CAPA 63mm
11	ud	CABLE UNIPOLAR DE AISLAMIENTO XZ1(S) AL 0.6/1kV
10	ud	TUBO DE PEAD DOBLE CARA (450 N) DE 200 mm PARA PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS
9	ml	HITO DE SEÑALIZACIÓN PARA CABLES SUBTERRÁNEOS MT Y BT
8	ml	TETRATUBO DE CONTROL
7	m3	HORMIGÓN EN MASA HNE-15/B/20 (EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO DE LA CALZADA)
6	ml	CABLE UNIPOLAR DE AISLAMIENTO RH5Z1 AL 12/20kV
5	m3	ARENA
4	ml	PLACA DE PLÁSTICO SIN HALÓGENOS PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS ROTULADA
3	m3	TIERRA DE EXCAVACIÓN DEBIDAMENTE COMPACTADA.
2	ml	CINTA SEÑALIZACIÓN DE CABLE SUBTERRÁNEO, CON IDENTIFICACIÓN ENDESA
1		PAVIMENTO

DETALLES CONSTRUCTIVOS

3.20

**Caja de seccionamiento y CGP en armario prefabricado
monobloque más peana, con puerta metálica**



Referencia: **6703951**
Composición: GRC (UNE-EN 1169)
Tipo cemento: CEM 152,5 R
Tipo fibra de vidrio: AR
Materiales aceptados: GET, SL (GR - A)

ARMARIO Z8A/ CGP+CS

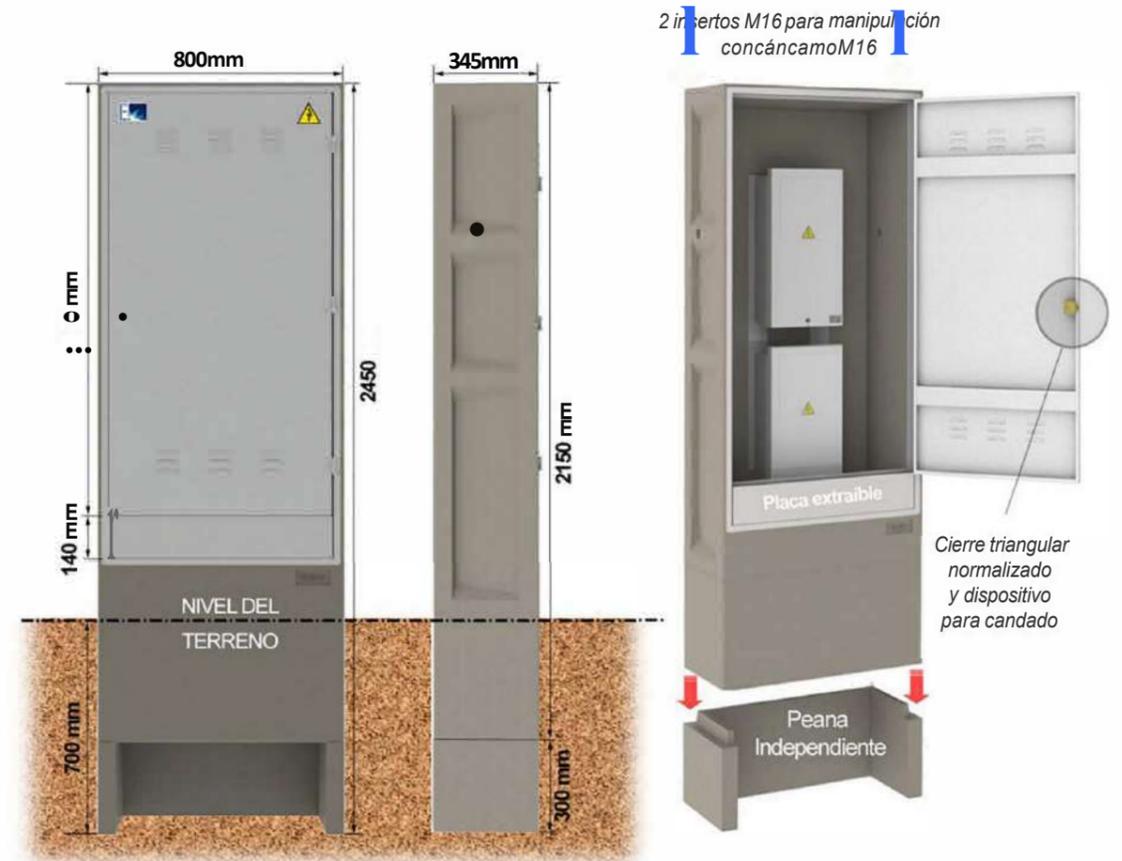
Descripción:

Armario prefabricado monobloque más peana, con puerta metálica con capacidad para albergar una Caja General de Protección más una Caja de Seccionamiento (*equipos no incluidas*).

Características Técnicas:

- Estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio.
- Composición GRC según UNE-EN 1169.
- Resistencia Flexión GRC / 8 N/mm² (Mpa) según UNE-EN 1170-4.
- Tipo de cemento: CEM 152,5 R.
- Puerta en chapa galvanizada RAL 7035 de/ 1,2 mm, pliegue perfil en forma p
- Apertura de la puerta/ 150° con anticierre fijado.
- Cierre por pestillo.
- Cerradura triangular 11 mm de lado y dispositivo para candado 18 mm Ø (*para otros tipos de cerradura, consultar*).
- Marco en chapa galvanizada RAL 7035 / 1,5 mm en inglete.
- Peso: 380 kg

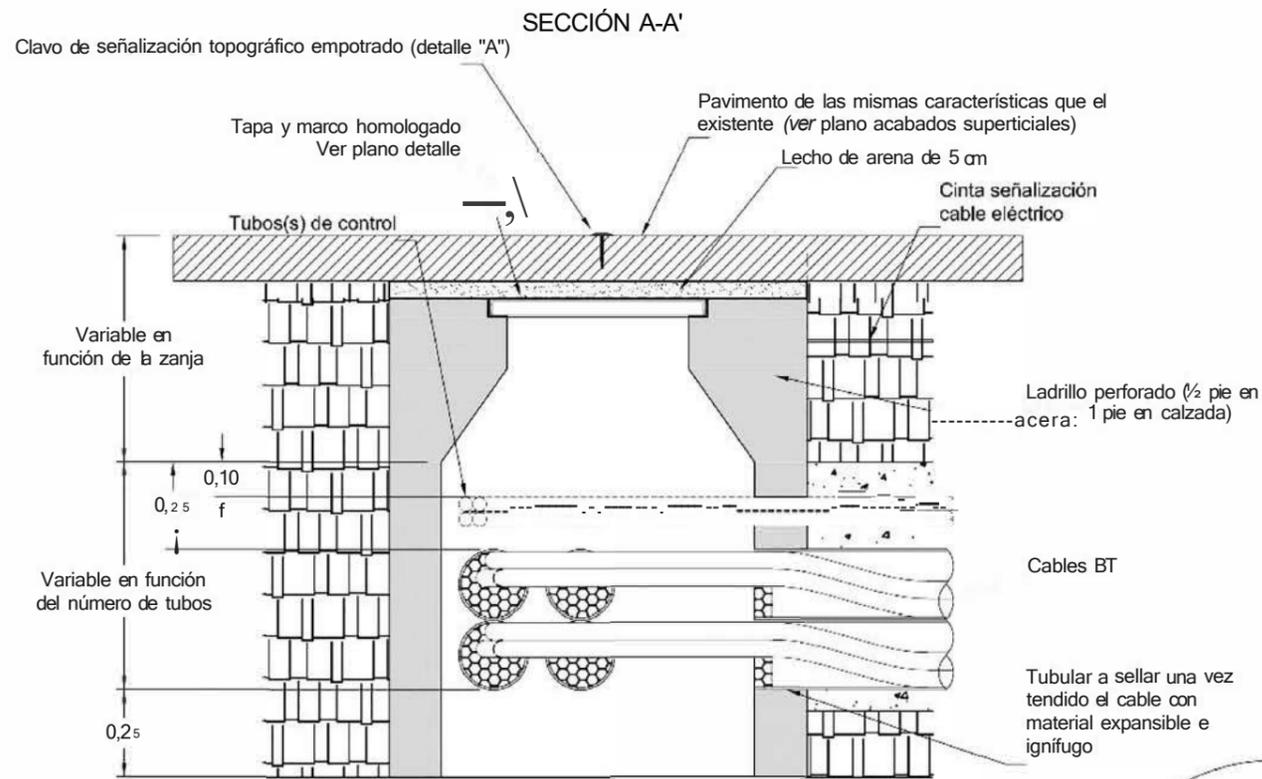
Se suministra con peana especial, diseñada y obligatoria por la Compañía ENDESA.



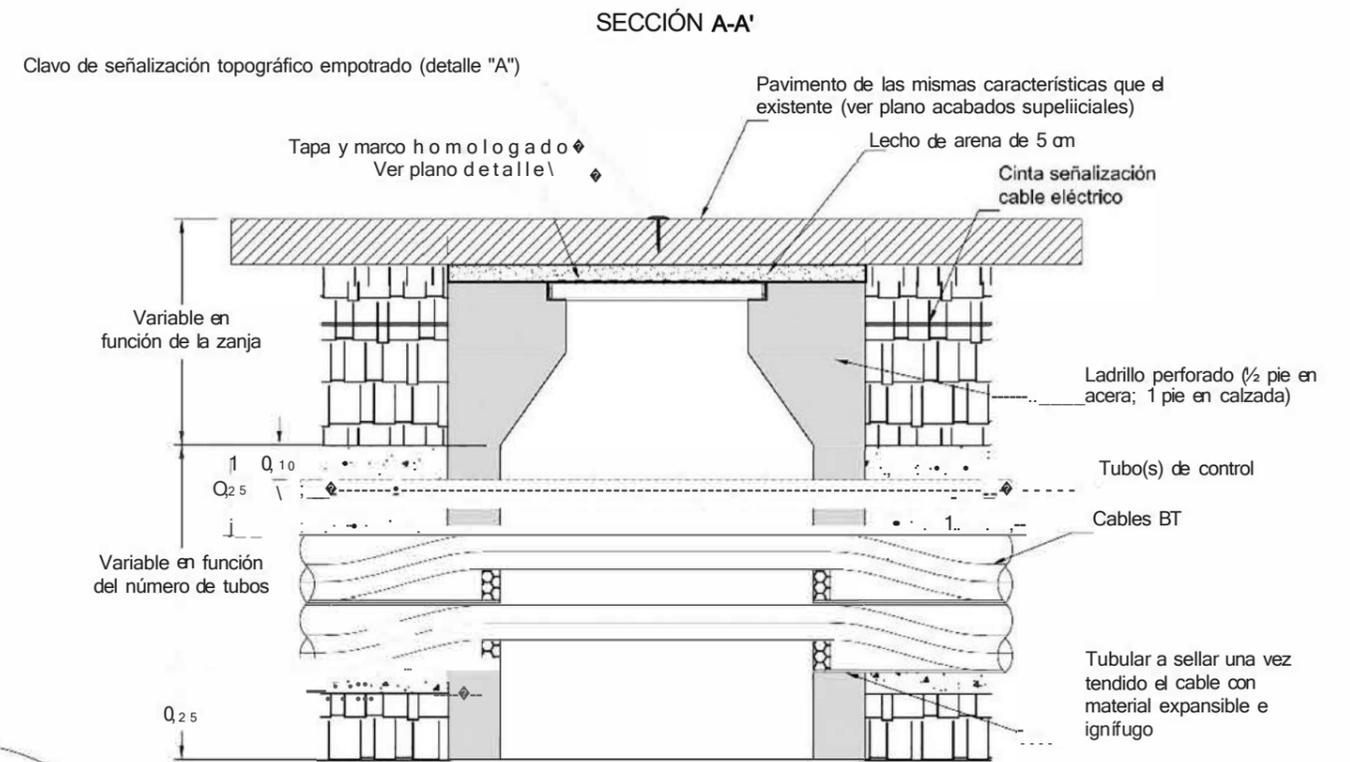
REF. CAHORS	CODIGO ENDESA	DESIGNACION	DIMENSIONES INT. UTILES alto x ancho x prof. (mm)
0926433	6703951	Z8A	1360x660x260

ARQUETA A1 OCULTA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO



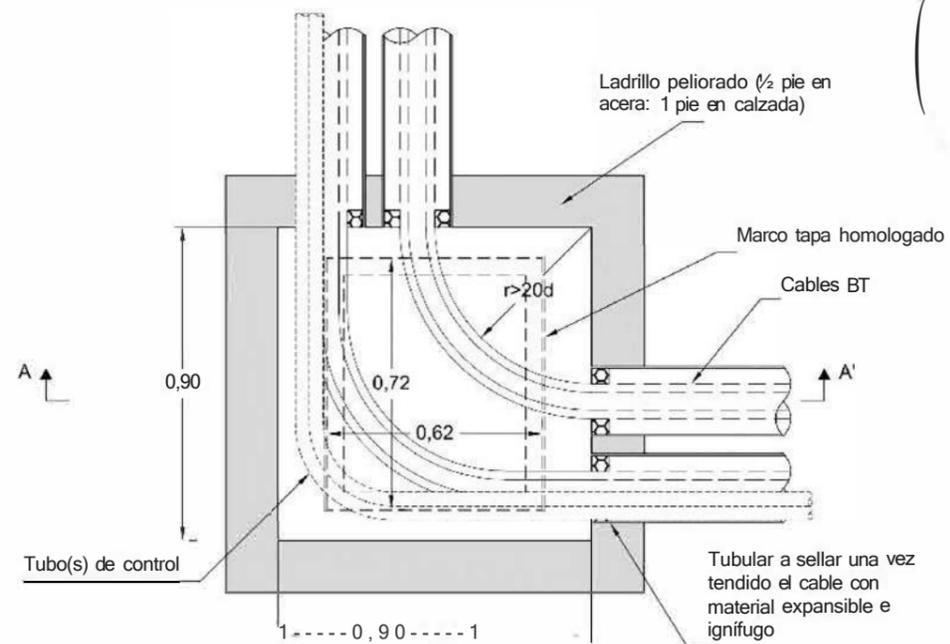
ARQUETA EN ALINEACIÓN



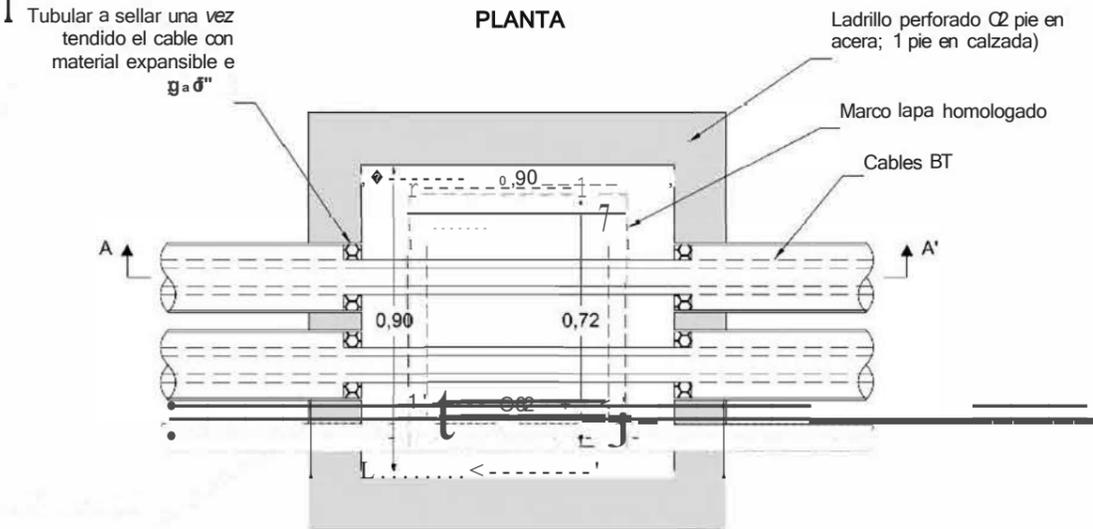
DETALLE "A"

Clavo y arandela señalización arqueta

PLANTA

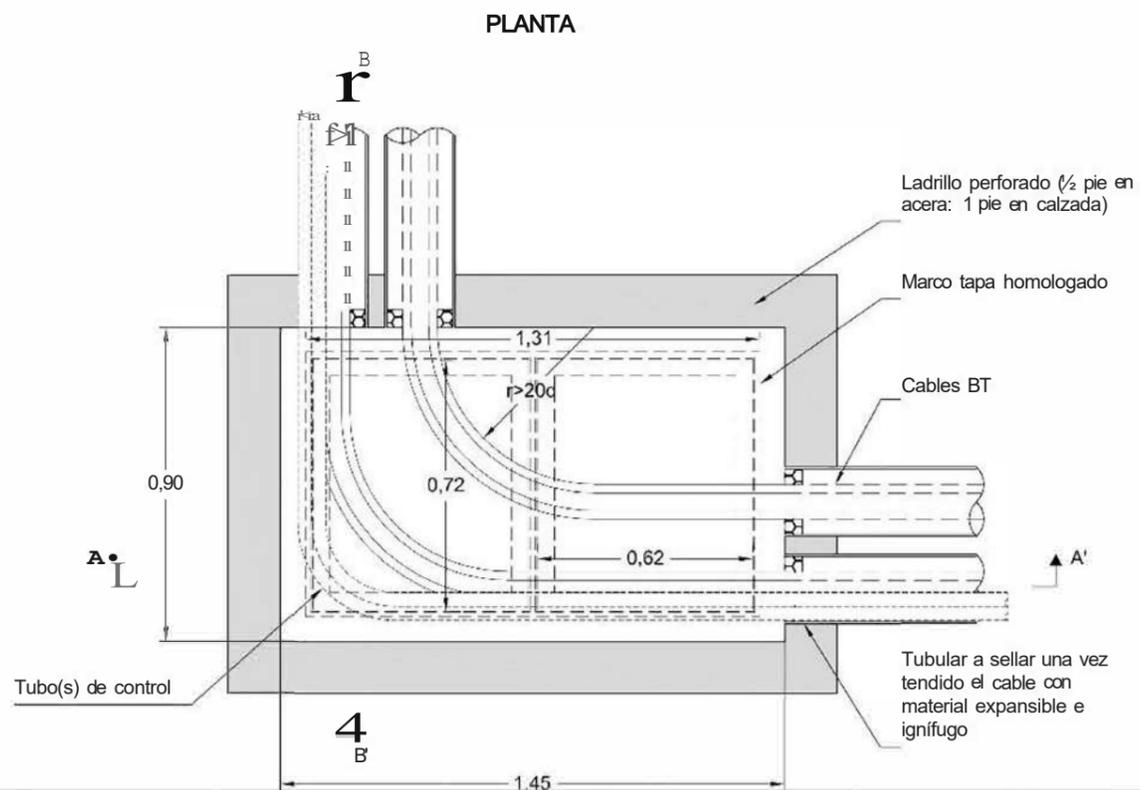
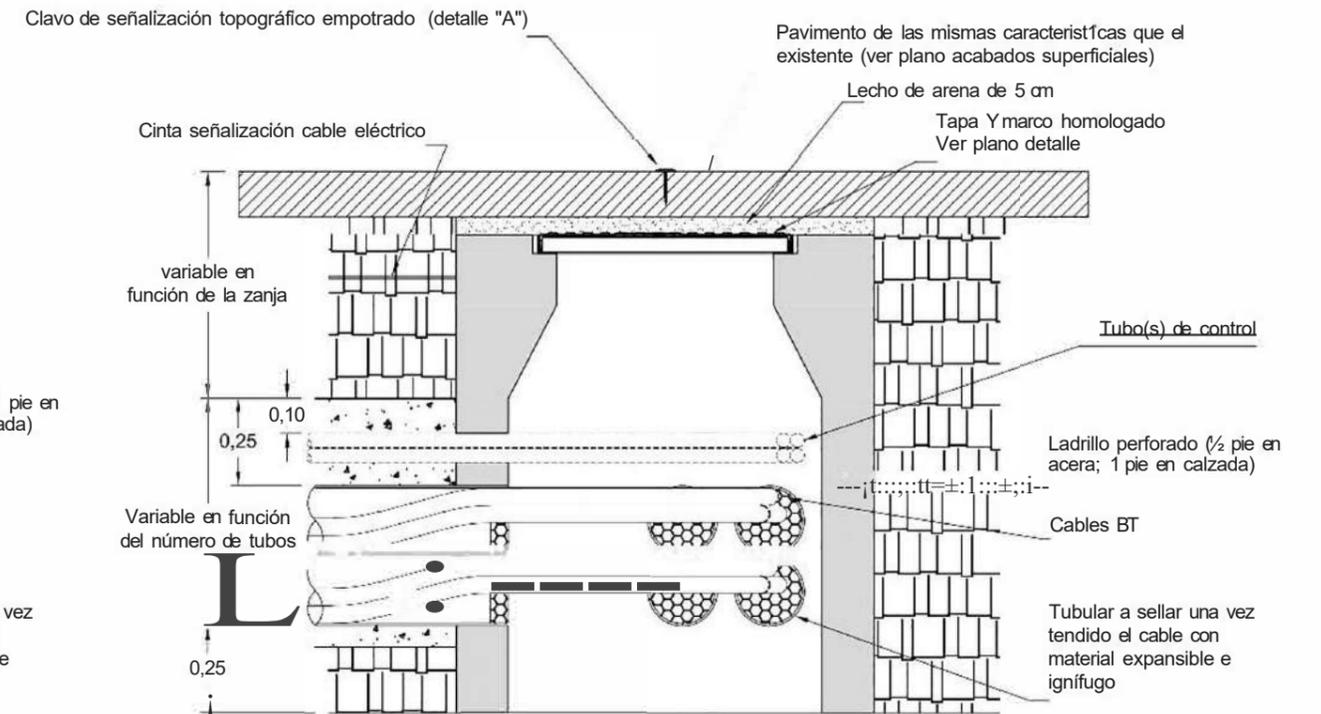
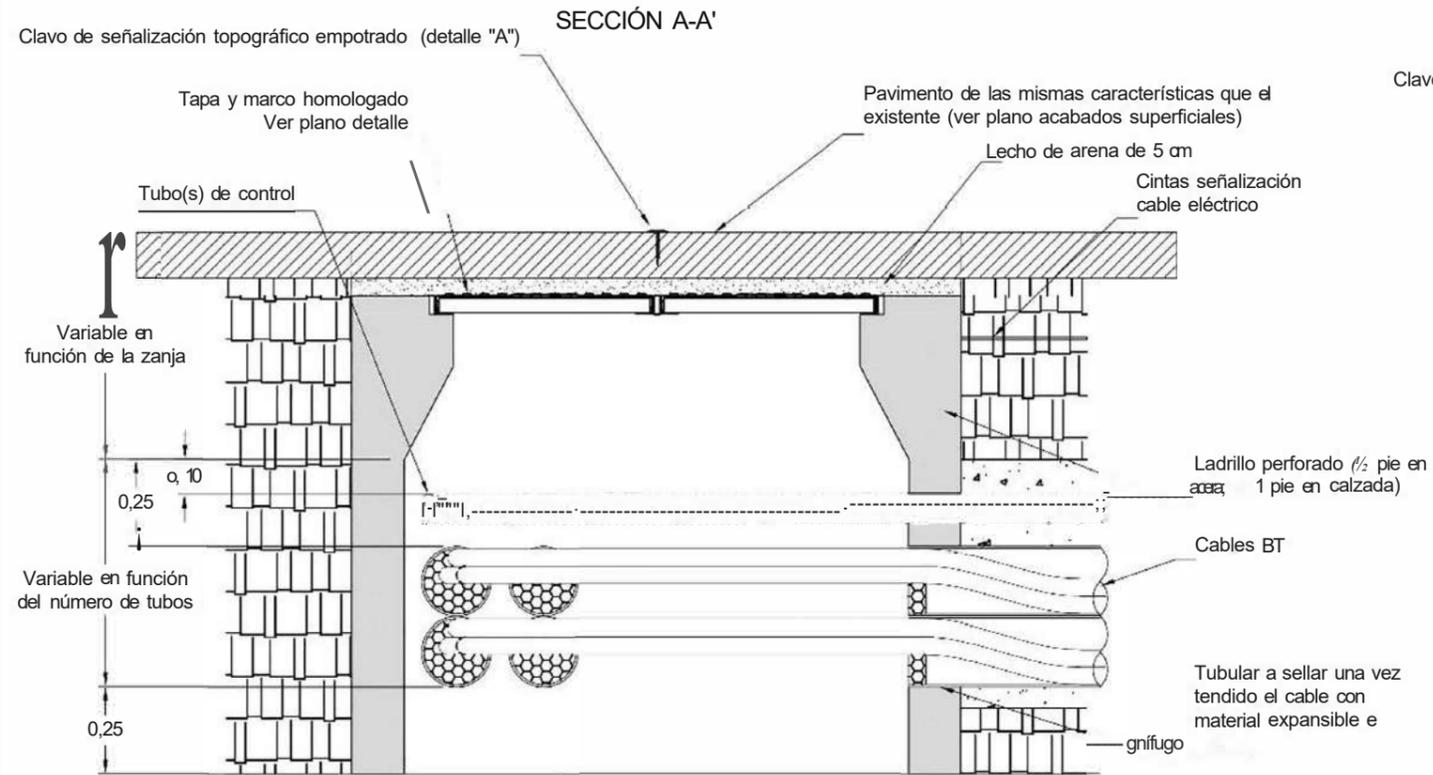


PLANTA



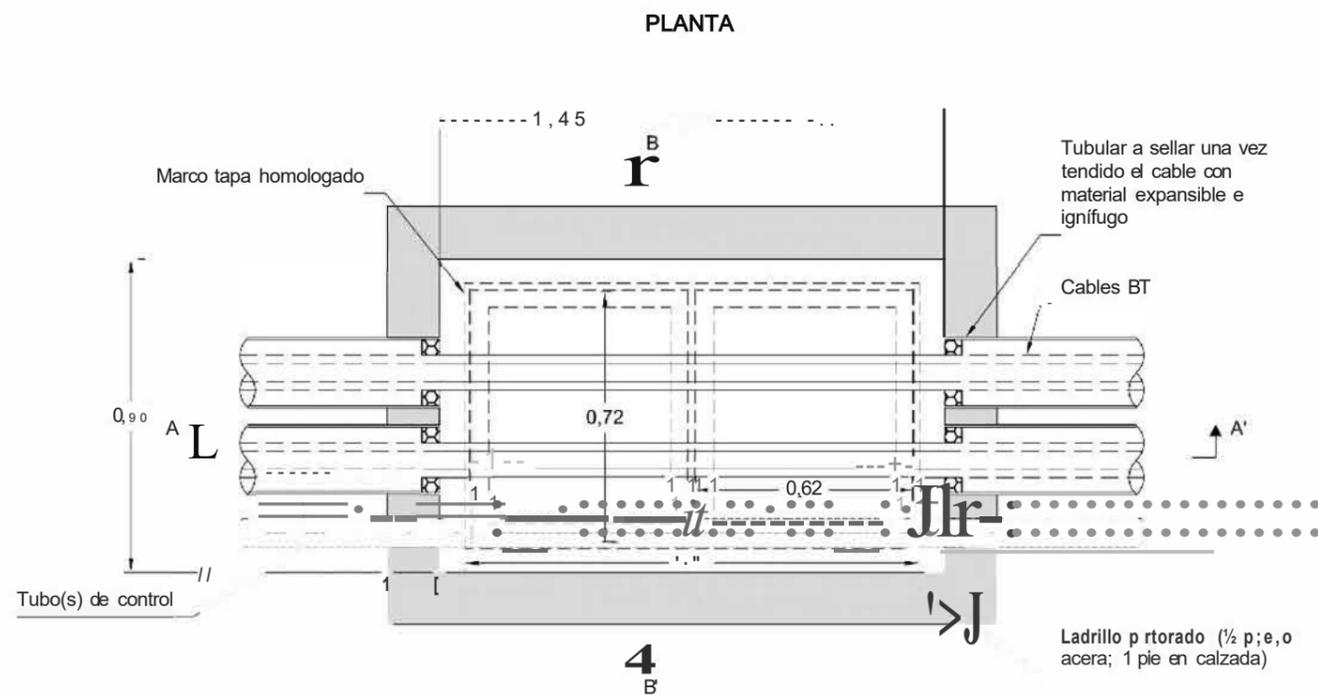
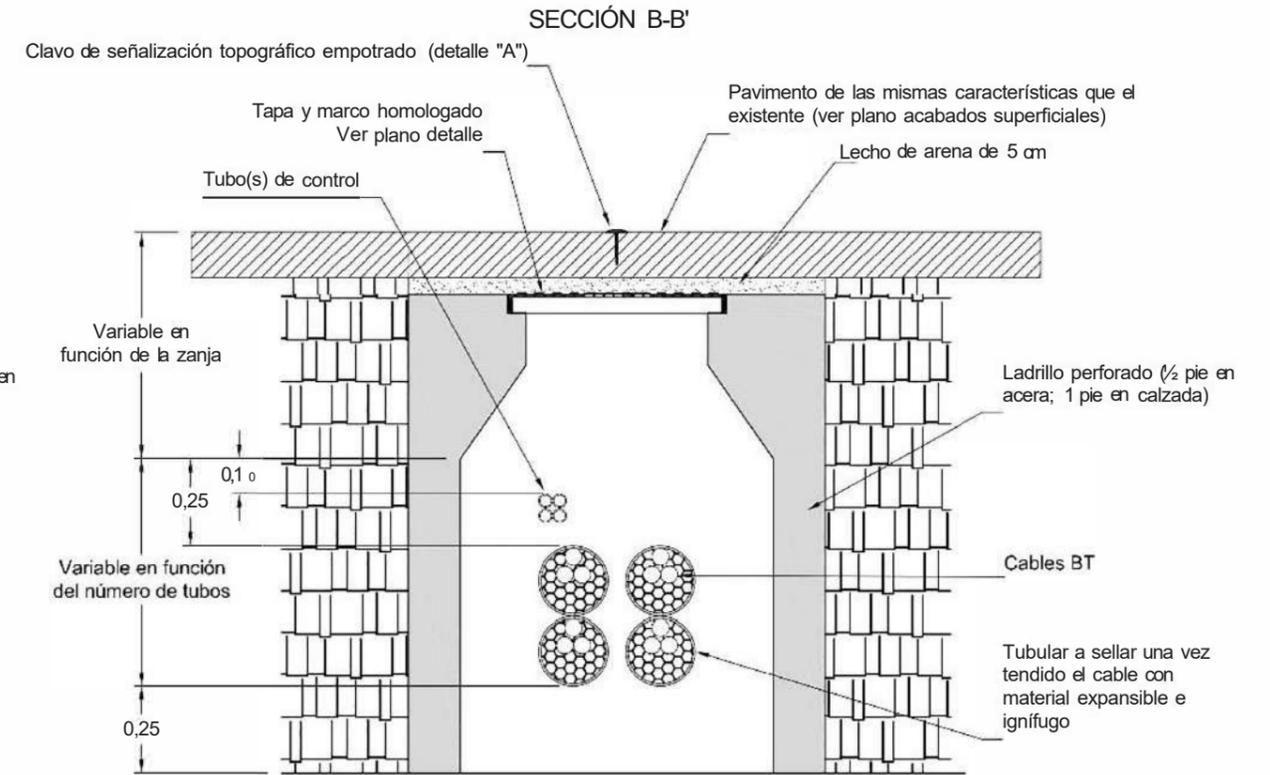
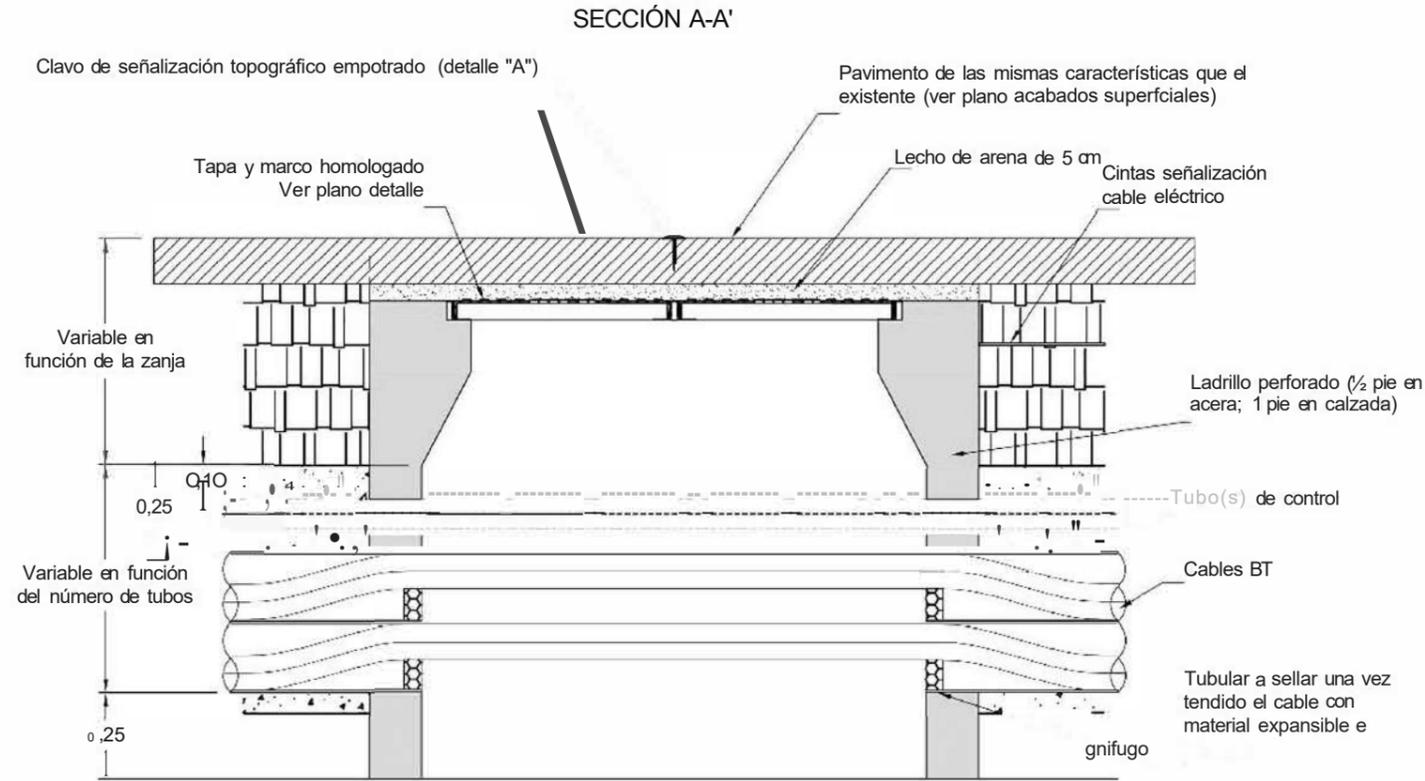
ARQUETA A2 OCULTA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

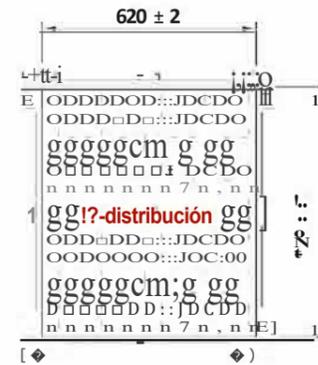


ARQUETA A2 OCULTA

ARQUETA EN ALINEACIÓN



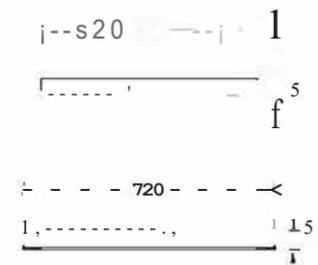
**PLANTA TAPA DE FUNDICIÓN
PARA ARQUETAS TIPO A1**



DETALLE SECCIÓN TAPA

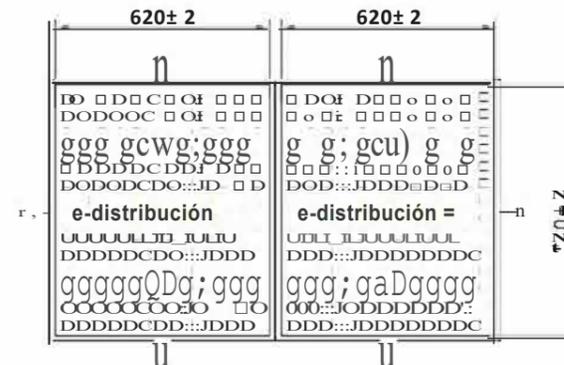


SECCIÓN MARCO A-1

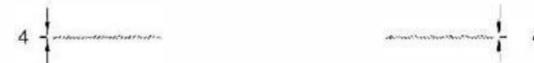


Cotas en milímetros

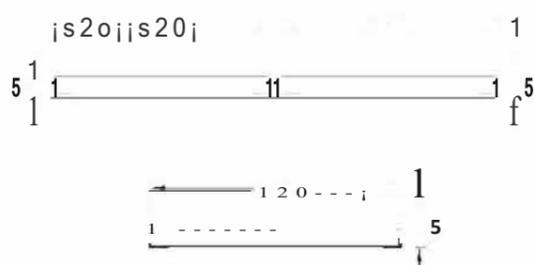
**PLANTA TAPA DE FUNDICIÓN
PARA ARQUETAS TIPO A2**

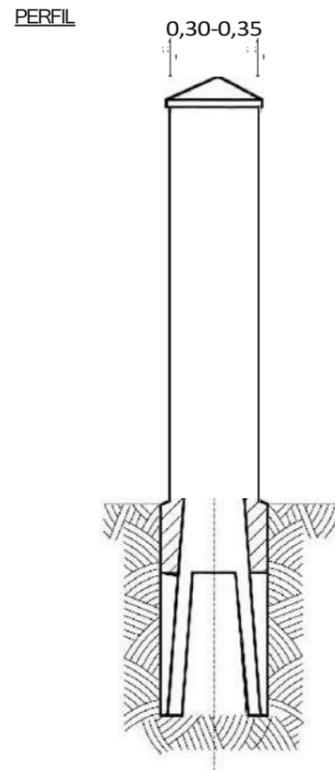
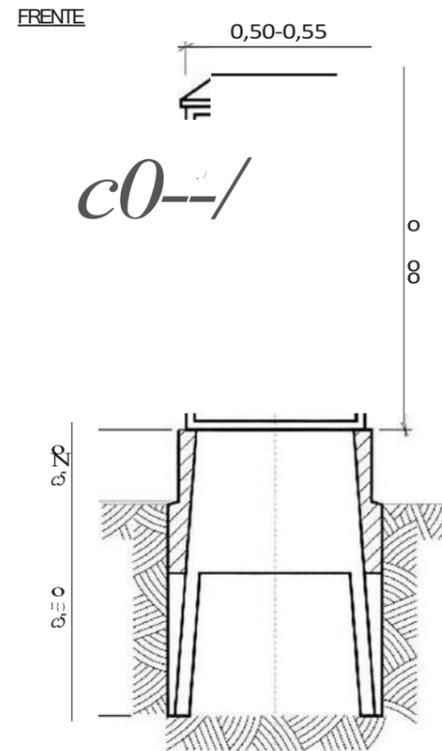


DETALLE SECCIÓN TAPA

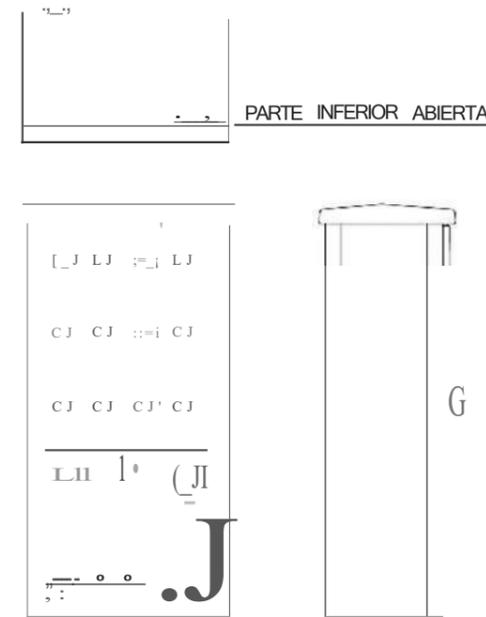


SECCIÓN MARCO A-2

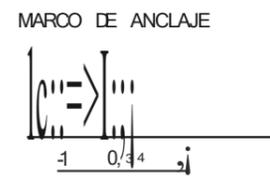
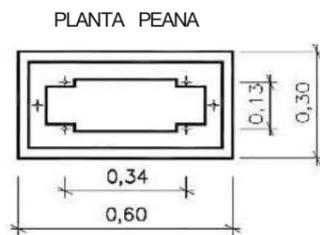
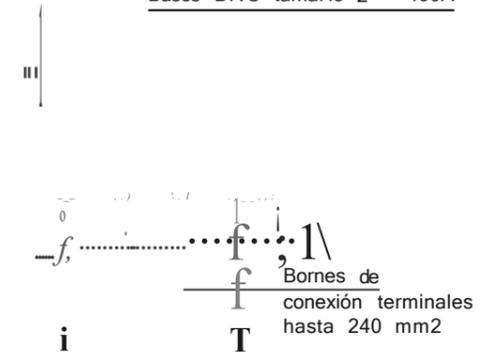




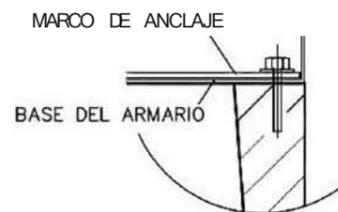
DETALLE ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN URBANA



Bases BTVC tamaño 2 - 400A

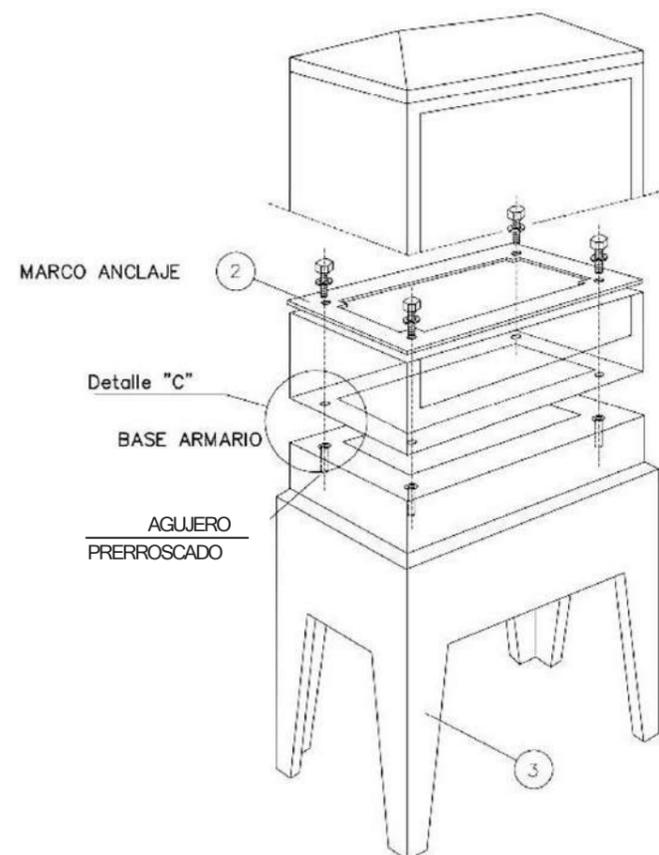


DETALLE C
SUJECIÓN DEL ARMARIO A LA BASE



Cotos en metros

CONJUNTO MONTADO



POSICIÓN	MATERIALES
	Armario de distribución urbana - ADU
2	Herraje fijación armario distribución urbano
3	Zócalo prefabricado armario distribución urbana

NOTA 1 Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la armamento.

PRESUPUESTO

Presupuesto parcial n° 1 ELECTRIFICACION

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.2.- ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

1.2.1.- OBRA CIVIL

1.2.1.1 M3 excava. zanja mecá.manual

Excavación en zanjas y emplazamientos con medios mecánicos y manuales, en cualquier clase de terreno y profundidad, manteniendo los servicios existentes, incluso entibación, agotamiento, refino y compactación del fondo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
red de baja tensión						
zanja tipo BT-A	1	1.205,000	0,600	0,870	629,010	
zanja tipo BTC-AH	1	8,000	0,600	1,070	5,136	
zanja tipo BTC-AH	1	20,000	0,600	1,070	12,840	
					646,986	646,986
Total m3					646,986	13,19
						8.533,75

1.2.1.2 M3 relleno zanjas prod.exca.

Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con suelos seleccionados procedentes de la excavación, incluso carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
red de baja tensión						
zanja tipo BT-A	1	1.205,000	0,600	0,500	361,500	
zanja tipo BTC-AH	1	8,000	0,600	0,700	3,360	
zanja tipo BTC-AH	1	20,000	0,600	0,700	8,400	
					373,260	373,260
Total m3					373,260	5,86
						2.187,30

1.2.1.3 M3 relleno zanjas arena

Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con arena, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
red de baja tensión						
zanja tipo BT-A	1	1.205,000	0,600	0,370	267,510	
descuento tubos	-2	1.205,000	0,039		-93,990	
					173,520	173,520
Total m3					173,520	19,99
						3.468,66

1.2.1.4 M3 hormi. HNE-15/B/40/I o Ila, coloca.obra

Hormigón HNE-15/B/40/I o Ila, colocado en obra, vibrado y curado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
red de baja tensión						
zanja tipo BTC-AH	1	8,000	0,600	0,370	1,776	
zanja tipo BTC-AH	1	20,000	0,600	0,370	4,440	
descuento tubos	-4	16,000	0,039		-2,496	
					3,720	3,720
Total m3					3,720	67,36
						250,58

1.2.1.5 M3 carga trans.tierras exca.

Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
red de baja tensión						
zanja tipo BT-A	1,2	1.205,000	0,600	0,370	321,012	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe	
1.2.1.5	M3	carga trans.tierras exca.					(Continuación...)	
		zanja tipo BTC-AH	1,2	8,000	0,600	0,370	2,131	
		zanja tipo BTC-AH	1,2	20,000	0,600	0,370	5,328	
							328,471	328,471
		Total m3					328,471	4,62
								1.517,54

1.2.1.6 Ud Cimentación Hornacina prefabricada

Cimentación para hornacina prefabricada de hormigón HM-30/P/22/I, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente repasada y terminada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial	4				4,000	
					4,000	4,000
					4,000	102,74
						410,96

1.2.1.7 M Canalización subterránea de protección del cableado electrico 200mm

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 200 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre hormigón o arena, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
red de baja tensión						
zanja tipo BT-A	2	1.205,000			2.410,000	
zanja tipo BTC-AH	2	8,000			16,000	
zanja tipo BTC-AH	2	20,000			40,000	
acceso a CT	4	5,000			20,000	
					2.486,000	2.486,000
					2.486,000	8,69
						21.603,34

1.2.1.8 Ud Arqueta A1 (BT) E-DISTRIBUCIÓN registrable.

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 90x90x140 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición A1 (BT) para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. incluso suministro y colocación de clavo de señalización topográfico empotrado y sellado de conductos con material expansivo ignífugo. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los tubos de la canalización a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial	35				35,000	
					35,000	35,000
					35,000	553,44
						19.370,40

Total subcapítulo 1.2.1.- OBRA CIVIL: 57.342,53

1.2.2.- INSTALACIÓN ELECTRICA

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.2.2.1 Ud Hornacina prefabricada de hormigón armado estructura monobloque CS-CGP

Hornacina prefabricada de hormigón armado estructura monobloque, composición GRC (UNE-EN 1169), resistencia >= 8 N/mm2 (UNE-EN 1170-4), tipo de cemento CEN 52,5 R con fibra tipo Cem-FIL 63/3 Alkali Resistente, de 14 micras, longitud 12 mm Clase 0, para protección de 1 Caja de Seccionamiento CS-400 y de 1 Caja General de Protección CGP-9 (160A), de dimensiones 2150x800x345 mm (altura x anchura x profundidad) de 50 mm de espesor, placa extraíble de 150mm de altura con doble pliegue por debajo de la puerta metálica de doble hoja en chapa de acero galvanizado (mínimo de 45 micras) de 1,5 mm de espesor con doble pliegue en los extremos y refuerzos interiores, pintada en color a determinar, con bisagras y maneta con cierre de tres puntos JIS CFE 220, bloqueo de candado normalizado Compañía, placas interiores de sujeción de cajas, montaje mediante cáncamos en suspensión, cumplimentando las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica, pequeño material, etc., completamente instalada y puesta en servicio.

Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
vial	4				4,000		
					4,000	4,000	
Total Ud:					4,000	447,37	1.789,48

1.2.2.2 Ud Caja de seccionamiento y general de protección.

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja de seccionamiento entrada y salida de compañía y protección CEN-CSP250 compuesto por conjunto CS-400-1S BUC, con entrada y 1 salida de compañía mediante 1 juego de bases BUC NH 400 A, con cuchillas y protección de LGA mediante CGPC.9 250 A BUC, incluso canal cubre cables situada en fachada o interior nicho mural., equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 9, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
vial	4				4,000		
					4,000	4,000	
Total Ud:					4,000	561,83	2.247,32

1.2.2.3 Ud Armario de Distribución Urbana

Suministro e instalación armario de distribución urbana de intemperie con 4 bases tripolares BTVC de 400A en zócalo prefabricado de hormigón - Especificación Técnica 6700037 - y herraje de fijación - Especificación Técnica 6700036.

Incluso cerradura o candado normalizada por la empresa suministradora.

Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1			1,000	
				1,000	1,000
		Total Ud	1,000	545,45	545,45

1.2.2.4 Ud Toma de tierra con electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.

Toma de tierra compuesta por electrodo de 2 m de longitud hincado en el terreno, conectado a puente para comprobación, dentro de una arqueta. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado del electrodo. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexión a la red de tierra.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vial	4				4,000	
					4,000	4,000
					4,000	111,64

1.2.2.5 M Tendido de Cinta de señalización de polietileno.

Colocación de la cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
red de baja tensión						
zanja tipo BT-A	2	1.205,000			2.410,000	
zanja tipo BTC-AH	2	8,000			16,000	
zanja tipo BTC-AH	2	20,000			40,000	
acceso a CT	4	5,000			20,000	
					2.486,000	2.486,000
					2.486,000	1.218,14

1.2.2.6 M Tendido de Placa de protección de cables enterrados

Colocación de placa de protección de cables enterrados, de polietileno, de 250 mm de anchura y 1 m de longitud, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico..

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
red de baja tensión						
zanja tipo BT-A	2	1.205,000			2.410,000	
zanja tipo BTC-AH	2	8,000			16,000	
zanja tipo BTC-AH	2	20,000			40,000	
acceso a CT	4	5,000			20,000	
					2.486,000	2.486,000
					2.486,000	8.154,08

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.2.2.7 M Línea subterránea bajo tubo 3x1x240+1x150 AL XZ1 (S)

Línea subterránea de distribución de baja tensión bajo tubo, formada por 3 cables unipolares AL XZ1 (S) con conductor de aluminio, de 240 mm² de sección y 1 cable unipolar AL XZ1 (S) reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1, tendido de conductores con rodillo, agrupados en terna en disposición de triángulo, señalización de fases y sujeto con bridas cada metro, tendido bajo tubo según planos específicos del proyecto, incluyendo p.p. de cintillos de agrupamiento, empalmes de conductores, todo bajo normas e-distribución

Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT						
línea CS-CGP1.1	1	870,000			870,000	
línea CS-CGP1.3	1	475,000			475,000	
					1.345,000	1.345,000
			Total m		1.345,000	26,36
						35.454,20

1.2.2.8 Ud Planos As Built

Levantamiento de planos As Built en escala 1/500, georeferenciados y escala subdecimal, describiendo por circuitos el estado final de la obra, así como las modificaciones realizadas para tal fin, incluyendo secciones de las zanjas del trazado de la totalidad de los conductores, realizados por personal competente, mediante visita a obra, toma de datos y delineación de los mismos. Incluyendo p.p. de entrega a la dirección facultativa del soporte informático de los levantamientos realizados en formato aceptado por la compañía suministradora.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud		1,000	350,00
						350,00

1.2.2.9 Ud Medición de aislamiento BT

Ensayos y verificaciones de los conductores de baja tensión una vez instalados y previo a la puesta en servicio, de acuerdo con el punto 2.5.5.11 (medida de resistencia al aislamiento, comprobación de continuidad y orden de fases y ensayo de rigidez dieléctrica) según la orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A. en el que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones eléctricas de Baja Tensión de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón, por laboratorio oficial acreditado.

Incluso informe de resultados.

Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.

Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT	1				1,000	
					1,000	1,000
			Total Ud		1,000	100,00
						100,00

Presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.2.2.10	Ud	tramitación						
		Realización de tramitación de expediente ante departamento de industria de la DGA, emisión de certificados de instalación para redes electricas de distribución, tasas DGA.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Según Orden ICD/302/2020 de 10 marzo del Gobierno de Aragón	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total ud:	1,000			650,00	650,00
			Total subcapítulo 1.2.2.- INSTALACIÓN ELECTRICA:					50.620,31
			Total subcapítulo 1.2.- ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION:					107.962,84
			Total presupuesto parcial nº 1 ELECTRIFICACION :					107.962,84

Presupuesto de ejecución material

1 ELECTRIFICACION	107.962,84
1.2.- ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION	107.962,84
1.2.1.- OBRA CIVIL	57.342,53
1.2.2.- INSTALACIÓN ELECTRICA	50.620,31
Total	107.962,84

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **CIENTO SIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.**

ZARAGOZA, ABRIL 2021
el ingeniero industrial

XXXXXXXXXX

Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
1 ELECTRIFICACION	
1.2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION	
1.2.1 OBRA CIVIL	57.342,53
1.2.2 INSTALACIÓN ELECTRICA	50.620,31
Total 1.2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION	107.962,84
Total 1 ELECTRIFICACION	107.962,84
Presupuesto de ejecución material (PEM)	107.962,84
13% de gastos generales	14.035,17
6% de beneficio industrial	6.477,77
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	128.475,78

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

ZARAGOZA, ABRIL 2021
el ingeniero industrial

Sergio Seral Roche
cgdo 1900 COIAR

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Las obras de la presente separata están contempladas en el estudio de seguridad del proyecto de urbanización del Sector SUZD clave 5.2 de Escatrón (Zaragoza).

GESTIÓN DE RESIDUOS

Las obras de la presente separata están contempladas en el estudio de seguridad del proyecto de urbanización del Sector SUZD clave 5.2 de Escatrón (Zaragoza).